

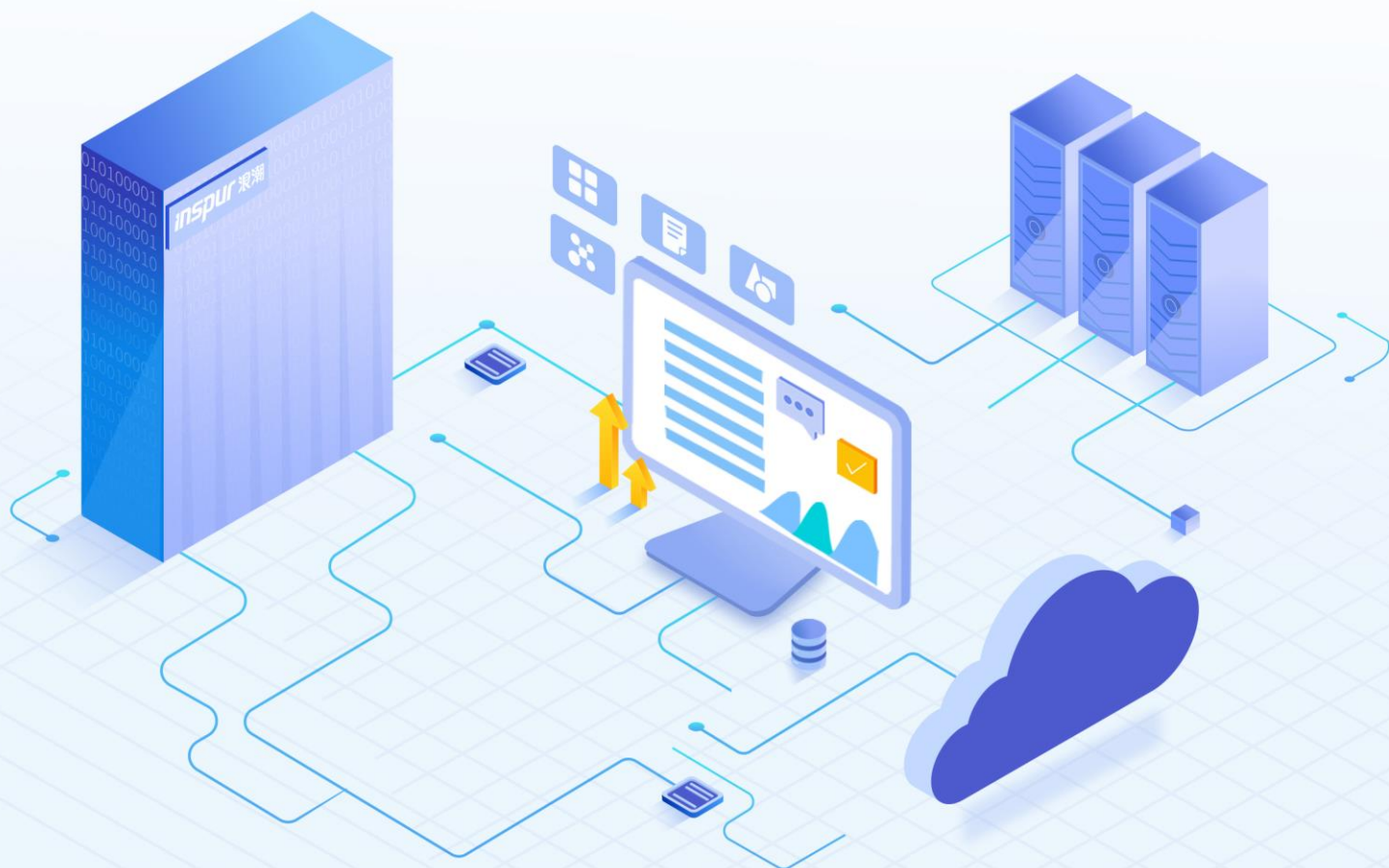
浪潮存储平台 G5 系列产品

基本功能配置手册

文档版本 3.2

发布日期 2021-09-30

适用 FW 版本 5.3.0.x



尊敬的用户：

衷心感谢您选用浪潮存储！浪潮存储秉承“云存智用 运筹新数据”的新存储之道，致力于为您提供符合新数据时代需求的存储产品和解决方案。

本手册用于帮助您更详细地了解 and 便捷地使用本存储，涉及的截图仅为示例，最终界面请以实际设备显示的界面为准。

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容会不定期进行更新，如有变动恕不另行通知。除非另有约定，本手册仅作为使用指导，本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

浪潮拥有本手册的版权，保留随时修改本手册的权利。未经浪潮许可，任何单位和个人不得以任何形式复制本手册的内容。

如果您对本手册有任何疑问或建议，请向浪潮电子信息产业股份有限公司垂询。

技术服务电话： 4008600011

地 址： 中国济南市浪潮路 1036 号
浪潮电子信息产业股份有限公司

邮 编： 250101

使用声明

在您正式使用本存储之前，请先阅读以下声明。只有您阅读并且同意以下声明后，方可正式开始使用本存储。如果您对以下声明有任何疑问，请和您的供货商联系或直接与我们联系。如您在开始使用本系统前未就以下声明向我们提出疑问，则默认您已经同意了以下声明。

1. 请不要自行拆卸本存储的机箱及机箱内任何硬件设备。在本存储出现任何硬件故障或您希望对硬件进行任何升级时，请您将机器的详细硬件配置反映给我们的客户服务中心。
2. 请不要将本存储的设备与任何其他型号的相应设备混用。本存储的内存、CPU、CPU 散热片、风扇、硬盘托架、硬盘等都是特殊规格的。
3. 在使用本存储时遇到任何软件问题，请您首先和相应软件的提供商联系。由提供商和我们联系，以方便我们共同沟通和解决您遇到的问题。对于数据库、网络管理软件或其他网络产品的安装、运行问题，我们尤其希望您能够这样处理。
4. 上架安装本存储前，请先仔细阅读相关产品手册中的快速安装指南。我们致力于产品功能和性能的持续提升，部分功能及操作与手册描述可能会有所差异，但不会影响使用。如果您有任何疑问问题，请与我们的客户服务中心联系。
5. **我们特别提醒您：在使用过程中，注意对您的数据进行必要的备份。**
6. 本存储为 A 级产品，在生活环境中可能会造成无线电干扰，需要您对其干扰采取切实可行的措施。
7. 请仔细阅读并遵守本手册的安全声明和安全细则。
8. 本手册中涉及的各项软、硬件产品的标识、名称版权归产品的相应公司拥有。

以上声明中，“我们”指代浪潮电子信息产业股份有限公司；浪潮电子信息产业股份有限公司拥有对以上声明的最终解释权。

安全声明

我们非常重视数据安全和隐私，且一如既往地严密关注产品和解决方案的安全性，为您提供更满意的服务。在您正式使用本存储之前，请先阅读以下安全声明。

1. 为了保护您的数据隐私，在调整存储产品用途或淘汰存储设备时，请您将存储软件恢复固件出厂设置、删除信息、清除日志。同时，建议采用第三方安全擦除工具对存储软件所在的系统盘进行全面安全擦除。
2. 您购买的存储产品业务运营或故障定位的过程中可能会获取或使用用户的某些个人数据（如告警邮件接收地址、IP 地址）。因此，您有义务根据所适用国家或地区的法律法规制定必要的用户隐私政策，并采取足够的措施以确保用户的个人数据受到充分的保护。
3. 如需获取本存储开源软件声明，请直接联系我们的客户服务人员。
4. 本存储的某些安全特性需要您自行配置，如认证、传输加密、存储数据加密等，这些配置操作可能会对存储的性能和使用方便性造成一定影响。您可以根据应用环境，权衡是否进行安全特性配置。
5. 本存储自带了部分用于生产、装备、返厂检测维修的接口、命令及定位故障的高级命令，如使用不当，可能会导致设备异常或者业务中断，不建议您自行使用。如需使用，请联系我们的客户服务人员。
6. 我们已全面建立产品安全漏洞应急和处理机制，确保第一时间处理产品安全问题。若您在存储产品使用过程中发现任何安全问题，或者寻求有关产品安全漏洞的必要支持，请直接联系我们的客户服务人员。

以上声明中，“我们”指代浪潮电子信息产业股份有限公司；浪潮电子信息产业股份有限公司拥有对以上声明的最终解释权。

安全细则

在使用本存储时，若操作不当，可能会危及您的人身安全。为避免发生意外，在正式使用本存储之前，请务必认真阅读以下安全细则，严格按照要求进行操作。

1. 本存储中的电源设备可能会产生高电压和危险电能，从而导致人身伤害。请勿自行卸下主机盖以拆装、更换系统内部的任何组件。除非另外得到我们的通知，否则只有经过我们培训的维修技术人员才有权拆开主机盖及拆装、更换内部组件。
2. 请将设备连接到适当的电源，仅可使用额定输入标签上指明的外部电源为设备供电。为保护您的设备免受电压瞬间升高或降低所导致的损坏，请使用相关的稳压设备或不间断电源设备。
3. 如果必须使用延长线缆，请使用配有正确接地插头的三芯线缆，并查看延长线缆的额定值，确保插入延长线缆的所有产品的额定电流总和不超过延长线缆额定电流限制的百分之八十。
4. 请务必使用随机配备的供电组件，如电源线、电源插座（如果随机配备）等。为了本存储及使用者的安全，切勿随意更换电源线缆或插头。
5. 为防止因系统漏电而造成电击危险，请务必将本存储和外围设备的电源电缆插入已正确接地的电源插座。在未安装接地导线及不确定是否已有适当接地保护的情况下，请勿操作和使用本存储，并及时与电工联系。
6. 切勿将任何物体塞入本存储的开孔处，否则，可能会导致内部组件短路而引起火灾或电击。
7. 请将本存储置于远离散热片和有热源的地方，切勿堵塞通风孔。
8. 切勿在高潮湿、高灰尘的环境中使用本存储，切勿让食物或液体散落在系统内部或其它组件上。
9. 使用错误型号的电池会有爆炸的危险，需要更换电池时，请先向制造商咨询并使用与制造商推荐型号相同或相近的电池。切勿拆开、挤压、刺戳电池或使其外部接点短路。不要将其丢入火中或水中，也不要暴露在温度超过 60 摄氏度的环境中。请勿尝试打开或维修电池，务必合理处置用完的电池，不要将用完的电池及可能包含电池的电路板及其它组件与其它废品放在一起。有关电池回收政策请与当地废品回收处理机构联系。
10. 由于 3U、4U 和 5U 设备过重，建议使用本公司官方选配导轨上架。如果您使用自备导轨，请联系本公司客服，确保设备可以正常上架。在您使用自备导轨上架本设备前，请确认该导轨承载重量大于 150kg，否则，请务必使用本公司官方选配的导轨。若使用非本公司官方选配的导轨上架本设备，可能导致自备导轨的承载重量小于设备重量，造成设备上架失效等风险，对此，本公司将不承担任何责任或义务。

以上内容中，“我们”指代浪潮电子信息产业股份有限公司；浪潮电子信息产业股份有限公司拥有对以上内容的最终解释权。

目录

使用声明.....	ii
安全声明.....	iii
安全细则.....	iv
1 产品介绍.....	1
1.1 产品概述.....	1
1.2 基本应用场景.....	1
2 连接方式.....	3
2.1 集群内部连接方式.....	3
2.2 控制柜与扩展柜连接方式.....	7
2.2.1 控制柜与 JBOD 扩展柜连接方式.....	8
2.2.2 控制柜与 JBOF 扩展柜连接方式.....	12
3 系统初始化.....	15
3.1 网络需求.....	15
3.1.1 前提条件.....	15
3.1.2 GUI 需求.....	16
3.2 初始化配置.....	18
3.2.1 使用服务助手初始化系统.....	18
3.2.2 使用技术员端口初始化系统.....	21
3.3 系统配置.....	26
3.3.1 系统配置向导.....	26
3.3.2 添加控制柜.....	32
3.3.3 添加扩展柜.....	34
3.4 使用 IPv4 或 IPv6 网络.....	38
3.4.1 从 IPv4 网络迁移到 IPv6 网络.....	38
3.4.2 从 IPv6 网络迁移到 IPv4 网络.....	40
3.5 其他操作.....	40
4 GUI 介绍.....	41
4.1 登录管理页面.....	41
4.2 系统页面.....	42
4.3 监视菜单.....	47
4.4 池菜单.....	55
4.5 卷菜单.....	59

4.6 NAS 菜单.....	65
4.7 访问菜单.....	69
4.8 主机菜单.....	75
4.9 复制服务菜单.....	80
4.10 设置菜单.....	83
4.11 命名规则.....	91
5 存储池配置与管理.....	92
5.1 磁盘配置与管理.....	93
5.2 配置存储池和 MDisk.....	96
5.3 MDisk 管理.....	100
5.4 存储池管理.....	103
5.5 子存储池配置与管理.....	104
5.6 存储池缓存分区配置与管理.....	106
6 逻辑卷配置与管理.....	111
6.1 创建卷.....	111
6.1.1 创建普通卷.....	111
6.1.2 创建自动精简卷.....	114
6.1.3 创建镜像卷.....	118
6.2 卷管理.....	122
6.3 拷贝卷管理.....	129
6.4 创建卷组.....	131
6.5 卷组管理.....	133
7 主机配置与管理.....	138
7.1 添加主机.....	138
7.1.1 添加 FC SCSI 主机.....	139
7.1.2 添加 FC NVMe 主机.....	140
7.1.3 添加 iSCSI 主机.....	141
7.2 主机管理.....	143
7.3 创建主机组.....	147
7.4 主机组管理.....	148
7.5 主机端口管理.....	151
7.6 映射关系管理.....	155
8 主机端发现卷.....	157
8.1 Windows 主机.....	157
8.1.1 FC SCSI 主机.....	157
8.1.2 FC NVMe 主机.....	158

8.1.3 iSCSI 主机	158
8.2 Linux 主机	165
8.2.1 FC SCSI 主机	165
8.2.2 FC NVMe 主机	166
8.2.3 iSCSI 主机	167
9 本地复制	170
9.1 环境准备	170
9.2 创建本地复制	171
9.3 创建高级本地复制	172
9.4 本地复制关系管理	175
9.5 目标卷数据恢复	179
9.6 目标卷的删除	183
9.7 目标卷的映射使用	186
9.8 创建一致性组	187
10 系统操作	191
10.1 开启系统	191
10.2 关闭系统	191
10.3 日志收集	192
10.4 网络设置	195
10.4.1 端口作用	195
10.4.2 地址分类	198
10.5 清除集群配置	200
10.6 NAS 恢复出厂设置	203
11 通知管理	204
11.1 电子邮件管理	204
11.2 SNMP 管理	206
11.2.1 存储端配置	206
11.2.2 服务器端配置	210
11.3 系统日志管理	214
11.3.1 存储端配置管理	214
11.3.2 服务器端配置管理	214
12 附录	217
12.1 缩略语	217
12.2 环保声明	218

1 产品介绍

1.1 产品概述

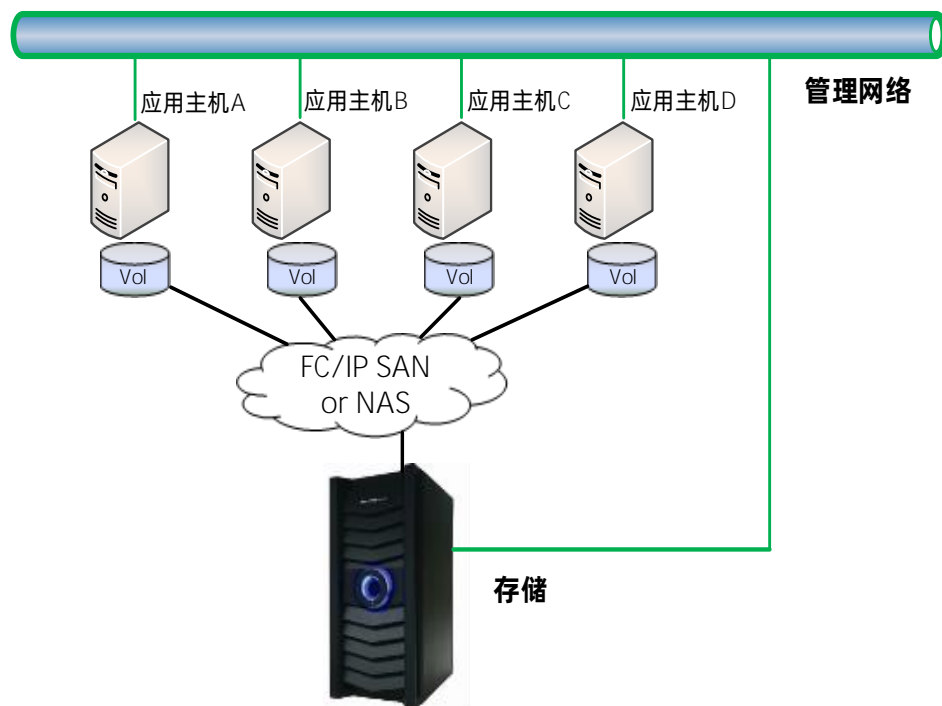
浪潮 G5 系列存储是一款定位于企业级应用环境、面向结构化和非结构化数据应用的存储平台。凭借业界领先的 NVMe、SAS、PCIe、FC、iSCSI 主流协议，融合 NAS、IP SAN 和 FC SAN 的硬件平台，具备丰富的软件功能等特性，专门为智慧计算、大数据、云平台环境而打造的存储平台，很好的满足了大中型数据库 OLTP/OLAP、虚拟化、文件共享等各种应用下的数据存储、容灾、双活、备份等需求。G5 系列存储平台在性能、功能、可靠性和易用性上都达到了业界同档次产品中的最高水准，广泛适用于政府、金融、通信、能源、医疗、教育、SMB 等行业。

浪潮 G5 系列存储平台是浪潮云时代存储产品的先导者，它传承了浪潮活性存储的产品设计理念，增加了云存储的技术内容，根据客户不同数据保护需求提供了业界领先的数据保护应用平台。通过硬件重构，实现性能翻倍，能够为客户提供更加高效、简易、可靠的存储应用。具有主流的高级功能特性，存储设备效能达到业界领先水平。浪潮 G5 系列存储能够很好满足大型数据库、块级别业务以及云计算等不同存储数据应用；同时，具备存储虚拟化异构整合，实现资源利旧管理，提供灵活高效的数据灾备系统建设，为不同需求的用户提供了多种级别的解决方案，透明接管原有业务环境，充分保证业务连续性以及数据的安全性，通过优秀的存储平台，让客户得到高收益回报。

1.2 基本应用场景

最基本的应用场景如图 1-1 所示。

图 1-1 基本应用场景



在连接应用主机时，可以通过 FC、iSCSI 协议实现。为了避免网络的单点故障，可以配置两个交换机，并且通过每一个交换机都可以实现存储与应用主机的通信。

- FC 协议

FC 采用光纤和同轴电缆可实现远距离的高速数据传输。FC 用于需要增强可扩展性和高性能的数据库服务器。

- iSCSI 协议

iSCSI 是将 SCSI 命令封装在 IP 包内通过以太网进行传输的通信协议。与 FC 相比，iSCSI 的安装成本更低，网络配置更加易于更改，因此，iSCSI 普遍用于大型公司的分支机构以及可扩展性和成本效益比性能更为重要的中小型公司。

2 连接方式

2.1 集群内部连接方式

本系列存储支持多控制器集群，每个集群最大支持控制器数：

- AS5300G5&AS5500G5&AS5600G5&AS5800G5&HF5000G5&HF6000G5 最大 16 个控制器。
- AS6800G5&HF8000G5 最大 32 个控制器。
- AS18000G5-I&HF18000G5-I 最大 48 个控制器。

集群系统通过 FC 交换机连接拓扑图，以四个控制器为例，如图 2-1、图 2-2、图 2-7 所示。

图 2-1 四个控制器冗余连接方式（2U NVMe 控制柜）

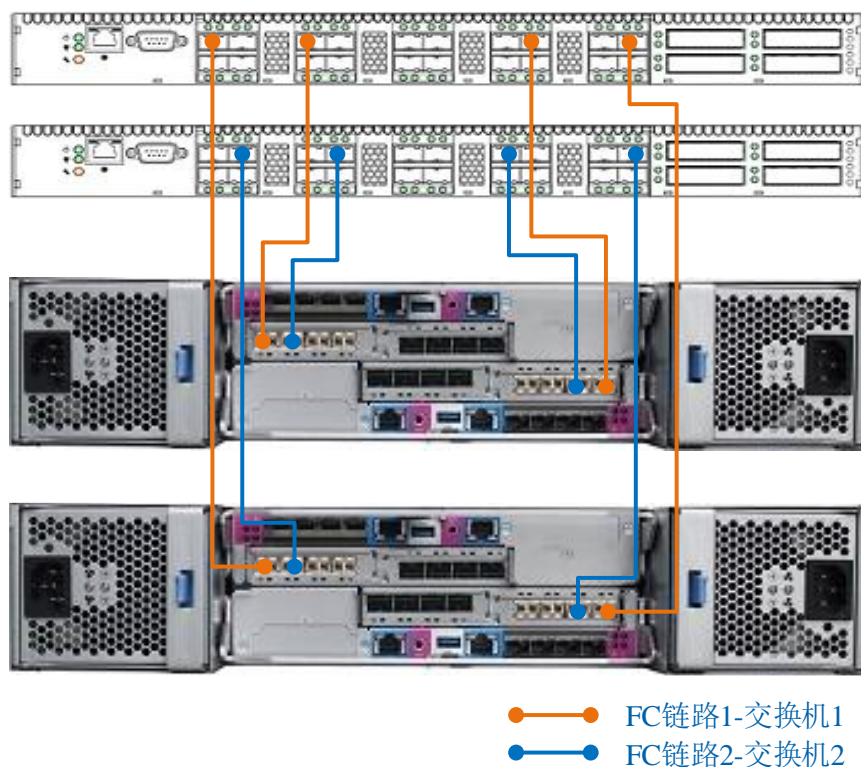
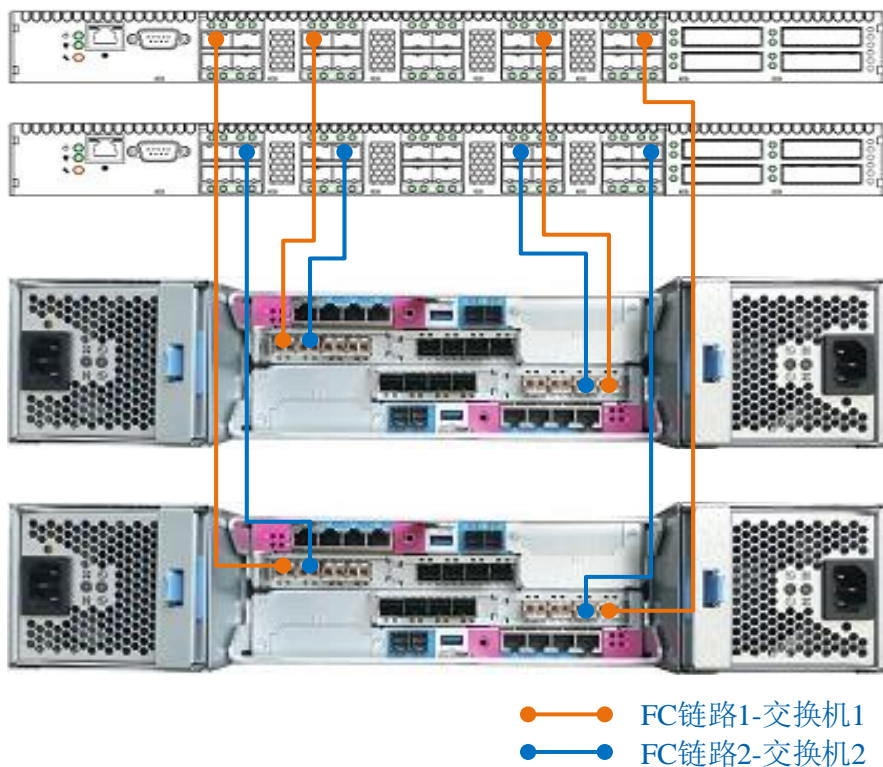


图 2-2 四个控制器冗余连接方式（2U SAS 控制柜）



集群系统通过 NTB 卡连接拓扑图，以四个控制器为例，如图 2-3、图 2-4、图 2-5、图 2-6 所示。

图 2-3 通过 NTB 卡连接-双端口线缆方式 1



图 2-4 通过 NTB 卡四控连接-双端口线缆方式 2



图 2-5 通过 NTB 卡四控连接-单端口线缆方式 1

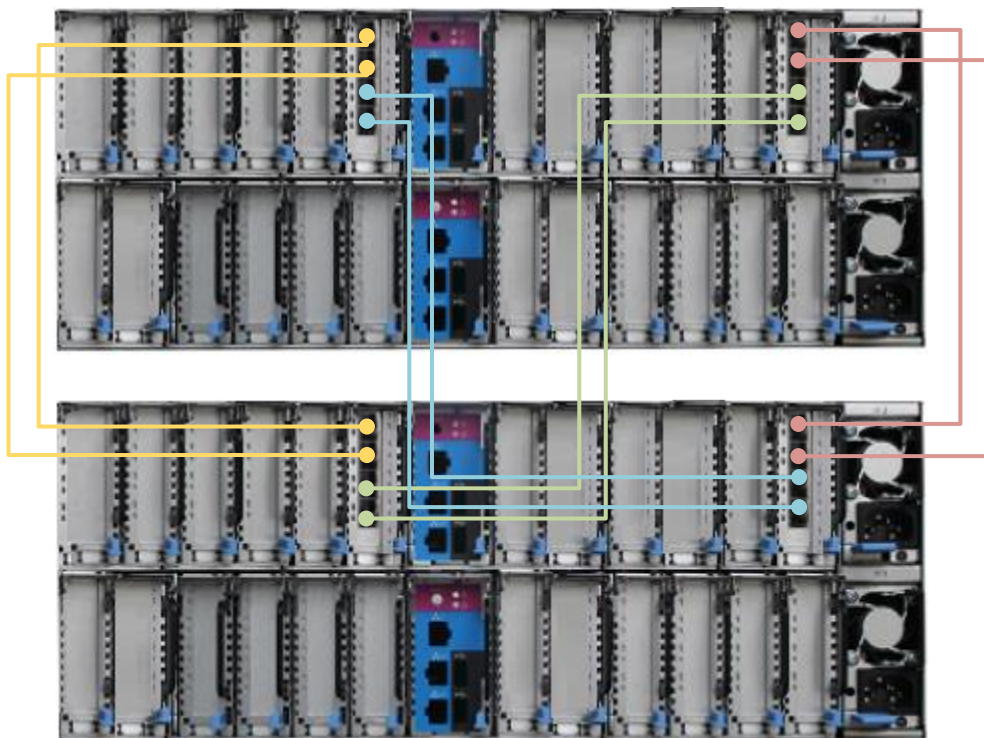


图 2-6 通过 NTB 卡四控连接-单端口线缆方式 2

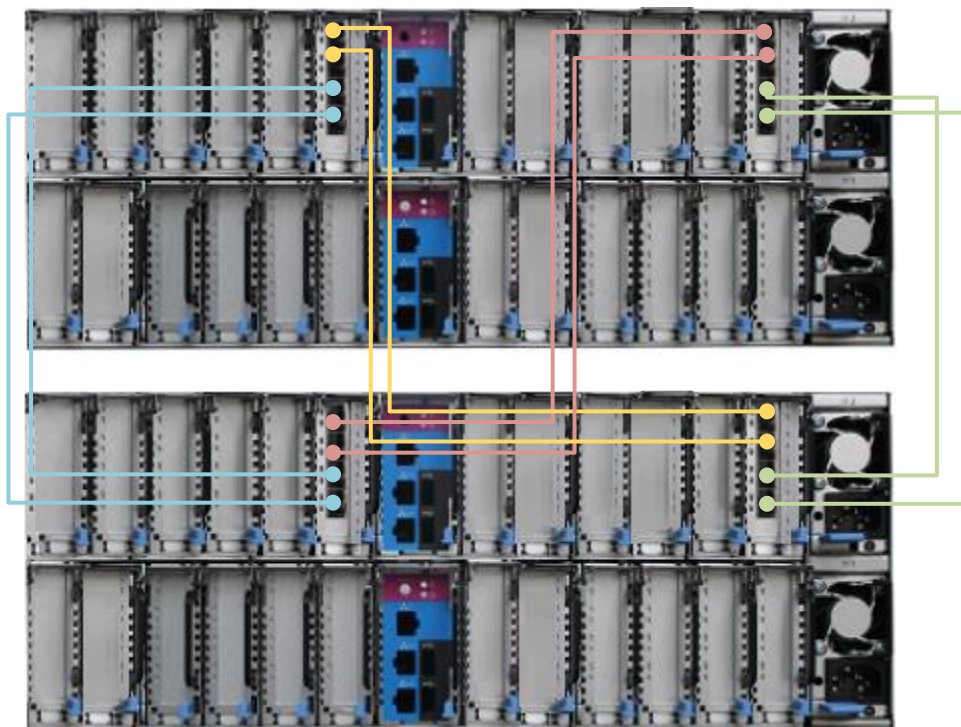
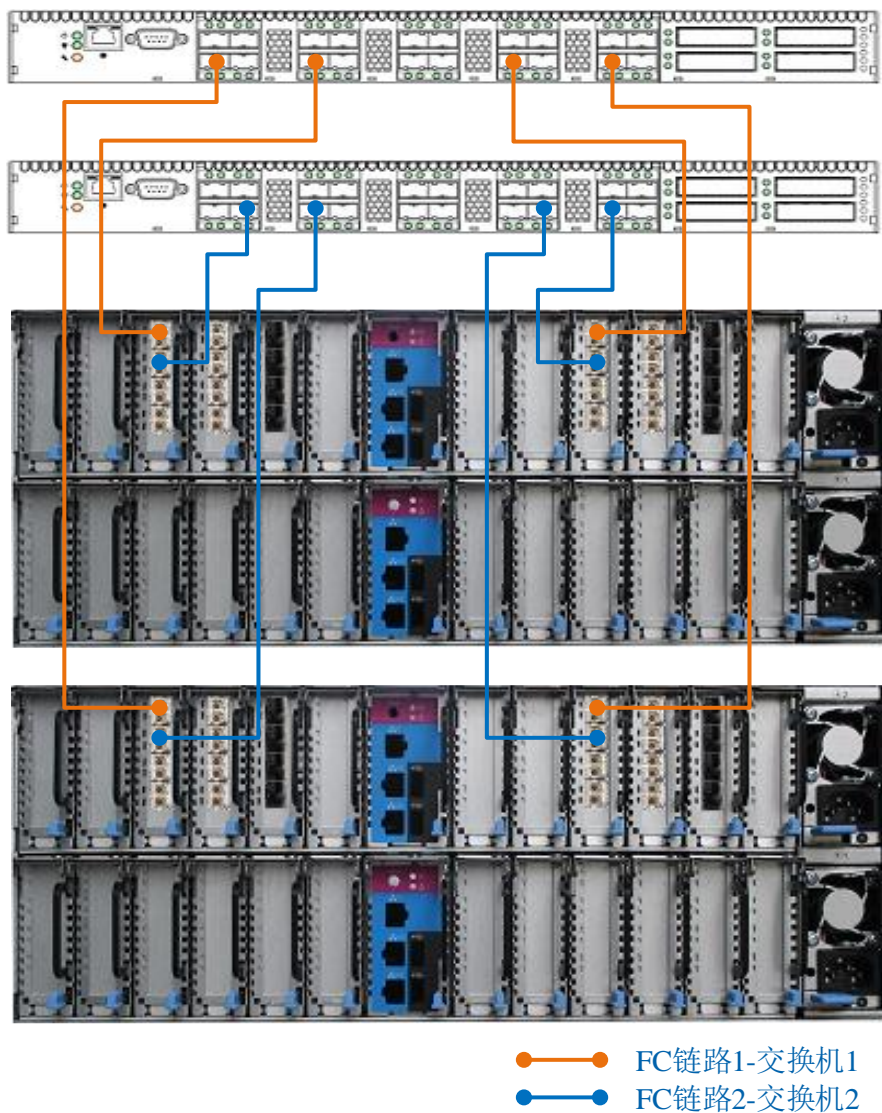


图 2-7 四个控制器冗余连接方式（4U 控制柜）



2.2 控制柜与扩展柜连接方式

控制柜的扩展端口如表 2-1 所示。

表 2-1 每控制器扩展端口汇总说明

型号	SAS 卡		NVMe 卡	
	卡的数量	最大端口数	卡的数量	最大端口数
AS5300G5&AS5500G5	1	6 (4 扩展+2 板载)	-	-
AS5600G5&AS5800G5& AS6800G5&AS18000G5	4	16	-	-
-I				

HF5000G5	NVMe 控制柜：1 SAS 控制柜：1	NVMe 控制柜：4 SAS 控制柜：6(4 扩展+2 板载)	NVMe 控制柜：1	NVMe 控制柜：4
HF6000G5&HF8000G5 &HF18000G5-I	4	16	4	16

说明：SAS 扩展卡和 NVMe 扩展卡自主可选，可以根据需求选配，卡的槽位限制请参考《产品白皮书》PCIe 卡章节内容。

2.2.1 控制柜与 JBOD 扩展柜连接方式

控制柜支持连接 JBOD 扩展柜，每个控制器的 SAS 口支持情况如表 2-1 所示。

每个 SAS 口分别对应一条 SAS 链路，每条 SAS 链路单向顺序连接扩展柜。两个控制器的每条 SAS 链路对称连接扩展柜的每个 IO 模块，且每个控制器连接扩展柜的数量差小于等于 1。

控制器的每个 SAS 口分别去连接扩展柜 IO 模块的 SAS 端口 1 (in)，扩展柜 IO 模块的 SAS 端口 2 (out) 与下一级扩展柜 IO 模块的 SAS 端口 1 (in) 连接，以此类推。控制柜与后端扩展柜的连接方式，如图 2-8、图 2-9、图 2-10、图 2-11、图 2-12 所示。其中，图中序号为连接扩展柜的顺序，当实际数量少于示意图中展示的数量时，可根据图示将多余数量的扩展柜裁剪即可；当实际数量多于示意图中展示的数量时，可根据图示规则继续扩展。

图 2-8 连接 8 个扩展柜（2U NVMe 控制柜）

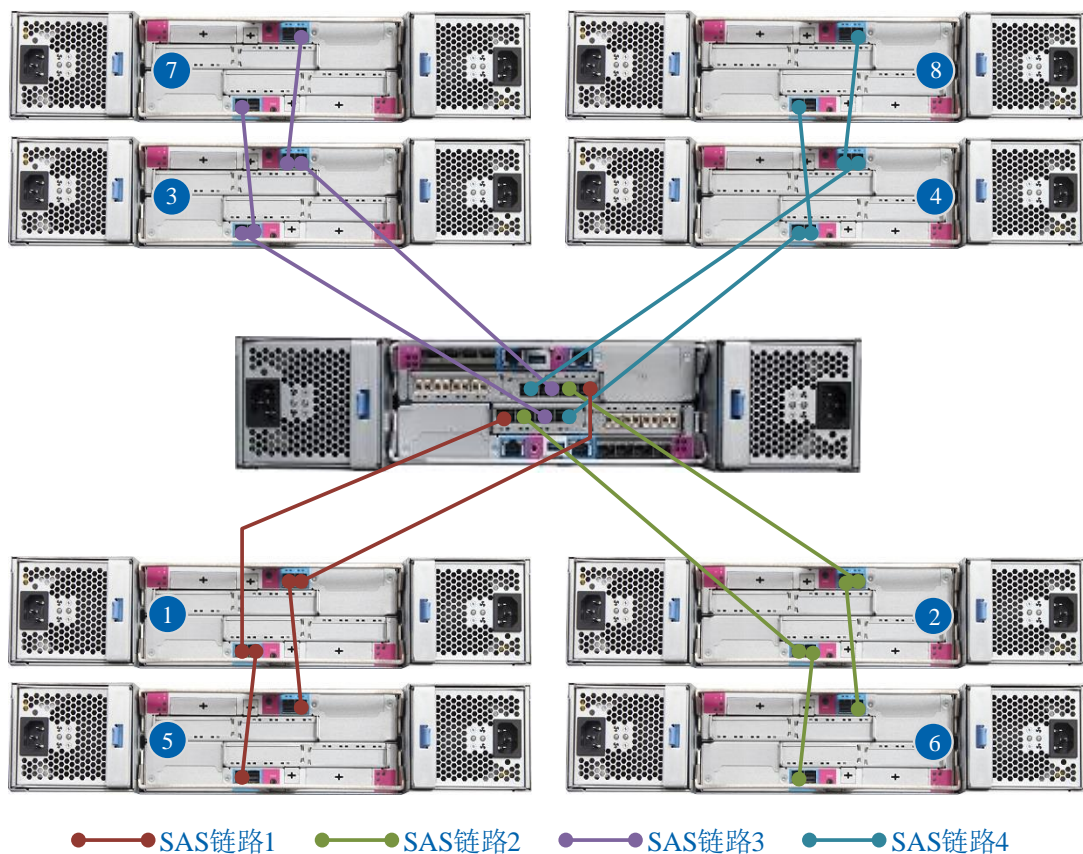


图 2-9 连接 5 台扩展柜 (2U SAS 控制柜不使用 SAS 卡)

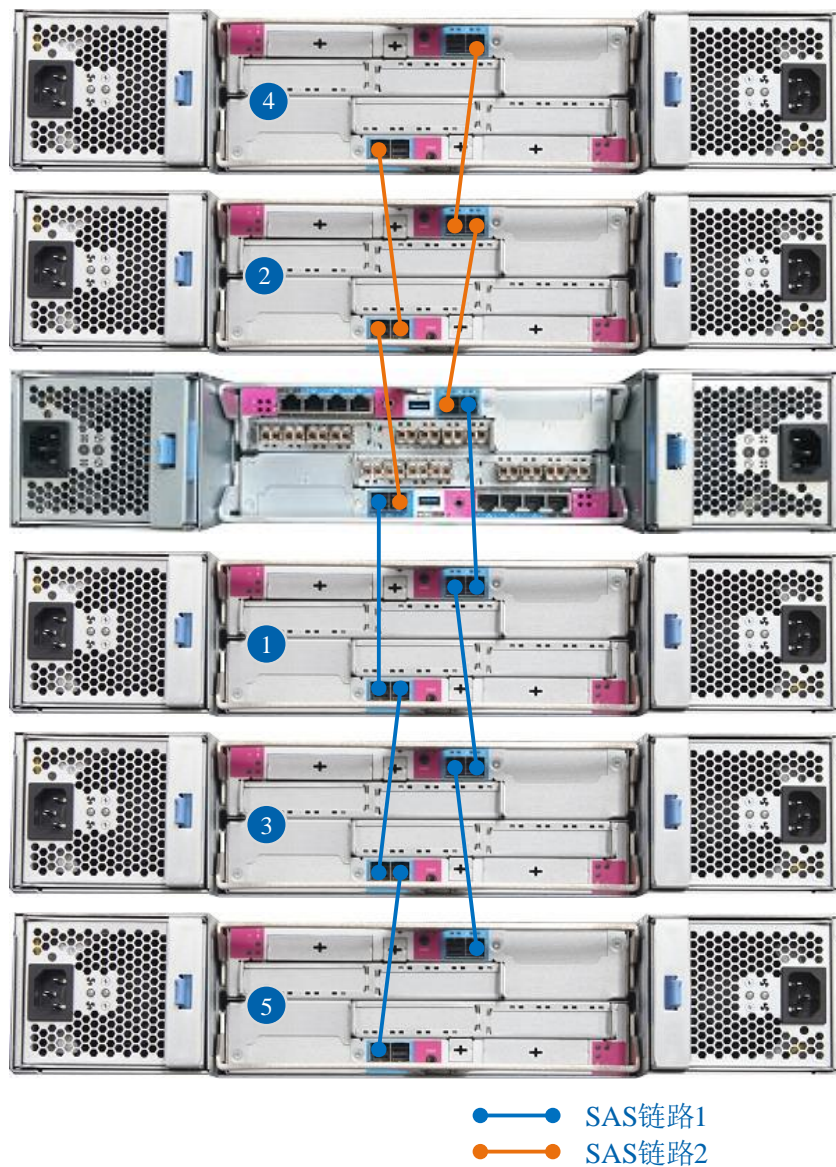


图 2-10 连接 12 台扩展柜（2U SAS 控制柜使用 SAS 卡）

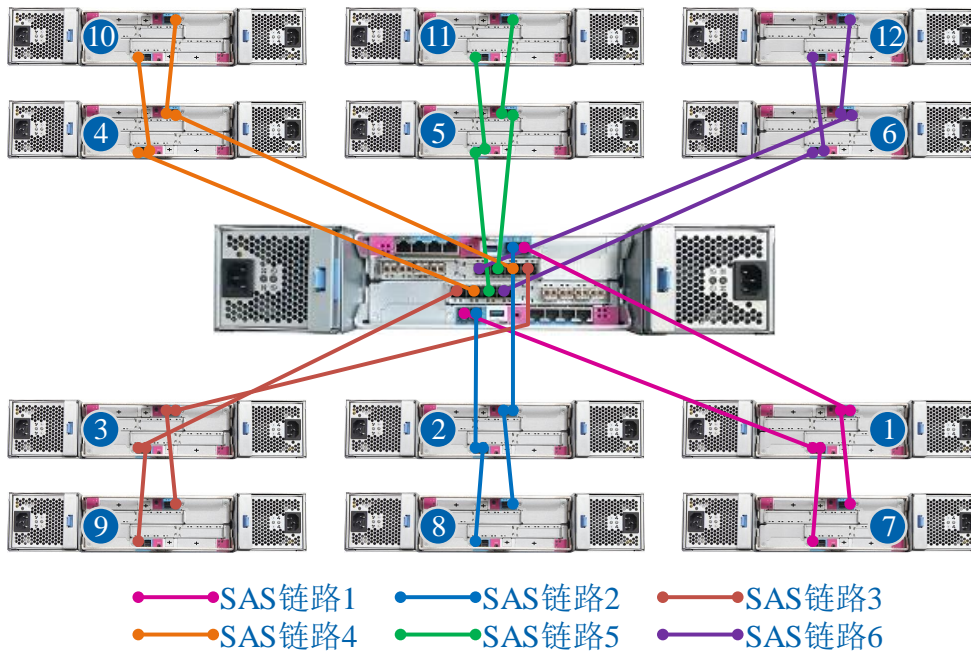


图 2-11 连接 16 台扩展柜（4U 控制柜使用 2 个 4 口 SAS 卡）

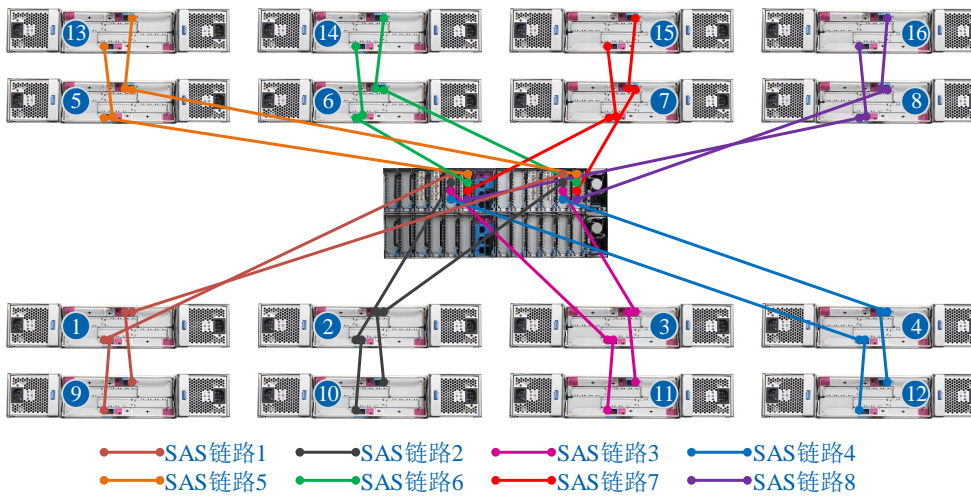
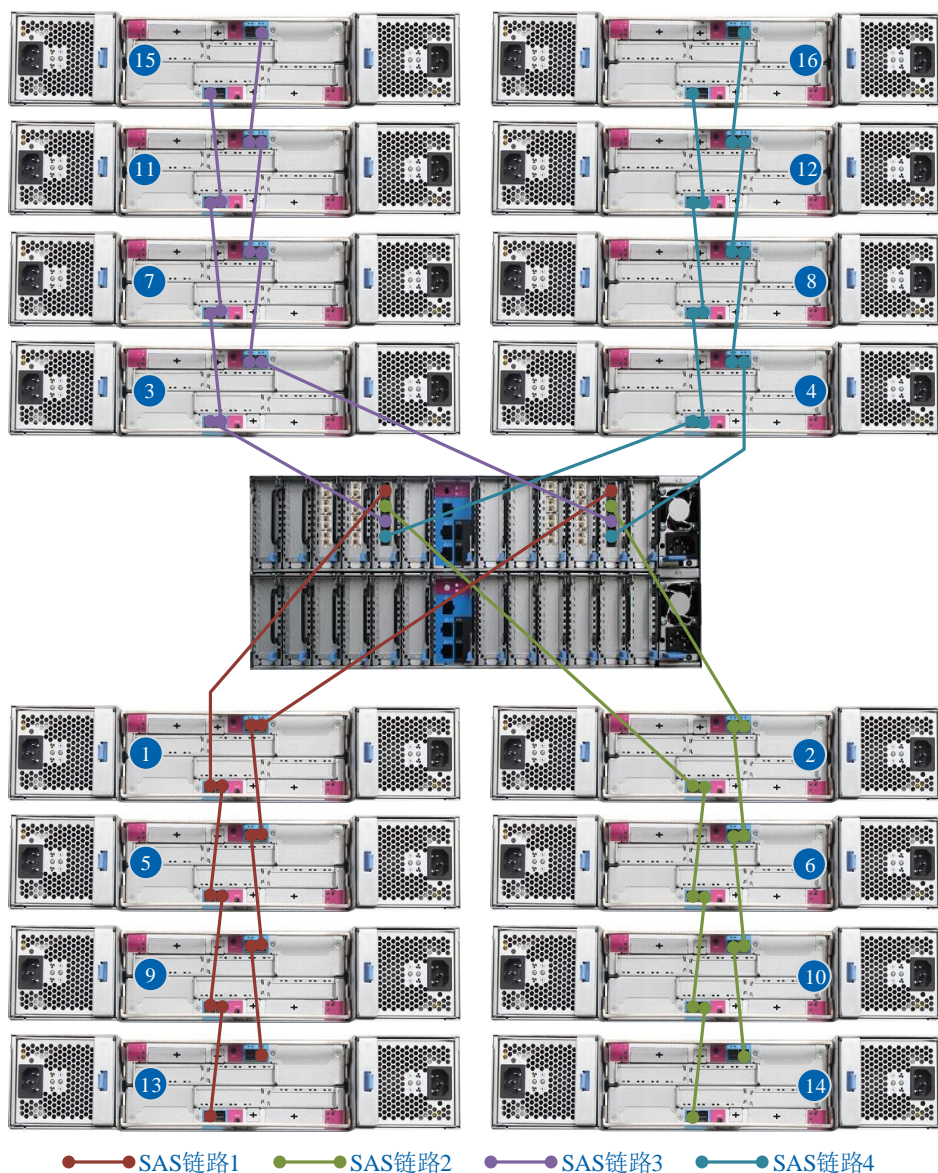


图 2-12 连接 16 台扩展柜（4U 控制柜使用 1 个 4 口 SAS 卡）



2.2.2 控制柜与 JBOF 扩展柜连接方式

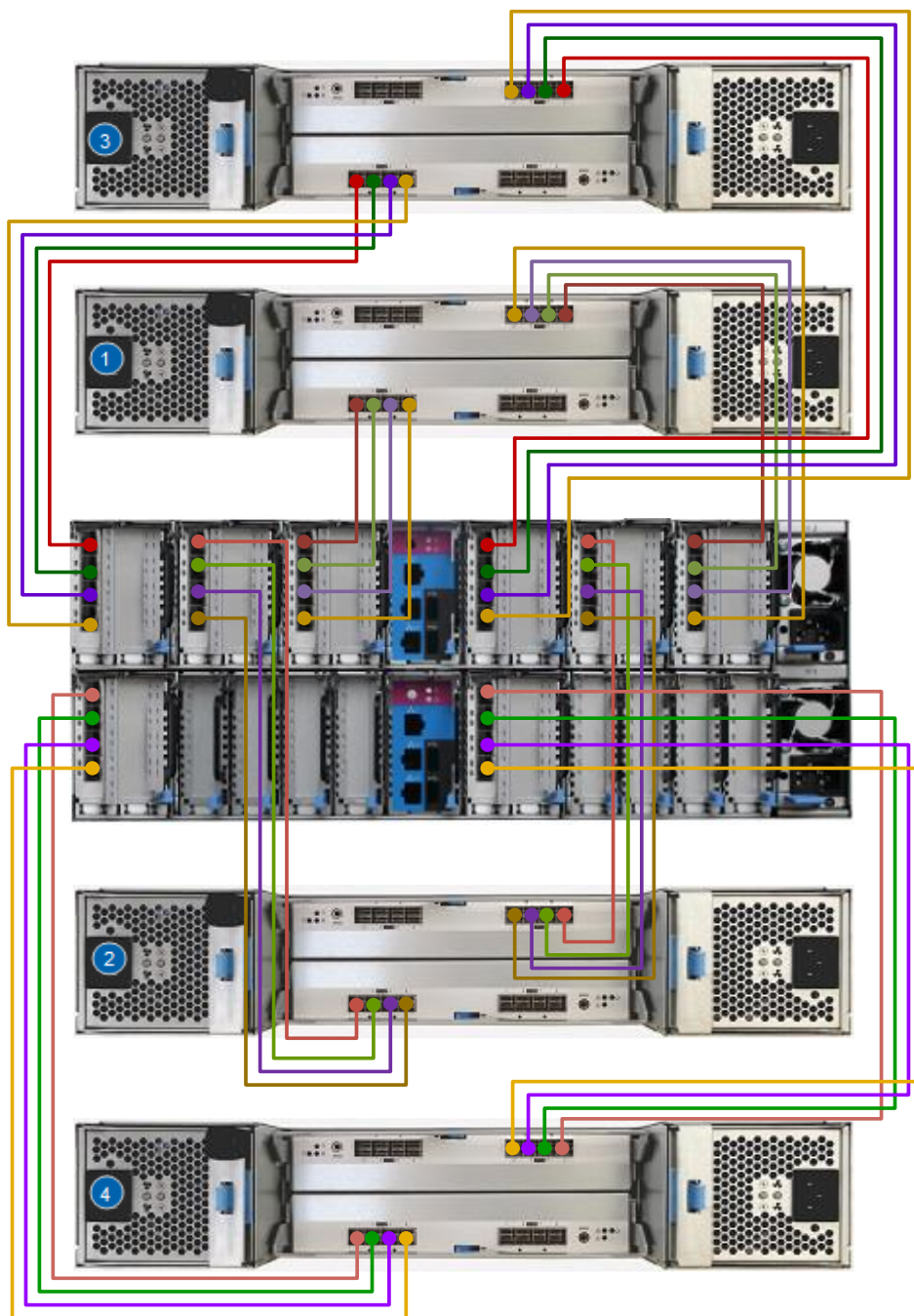
全闪存存储控制柜支持连接 JBOF 扩展柜，需要使用 NVMe 扩展卡，支持情况如表 2-1 所示。

控制器的 SAS 口与 JBOF 扩展柜的 SAS 口为一一对应关系，即 1-1、2-2、3-3、4-4。控制柜与 JBOF 扩展柜的连接方式，如图 2-13、图 2-14 所示。

图 2-13 连接 JBOF 扩展柜 (2U NVMe 控制柜)



图 2-14 无 ACC 时连接 JBOF 扩展柜（4U 控制柜）



3 系统初始化

3.1 网络需求

在使用存储以前，首先需要规划存储的网络需求和相关的存储服务需求。同时，网络规划包含 IP 地址、网关、防火墙配置等，来提供所需服务的访问和网络安全。

3.1.1 前提条件

在初始化系统以前，请保证存储控制柜和硬盘扩展柜连接正确，以太网和 FC 网络都连接正确。还需要提前规划以下内容：

- Zone 的划分

在 SAN 网络中，通过 FC 连接交换机时必须在交换机划 zone，将没有数据通信要求的端口隔离开。建议当 zone 稳定后，再连接存储。

- IPv4 地址

- 系统管理 IP：每一个集群系统至少有 1 个地址，用来管理和配置存储系统。每个集群系统最多可以设置 2 个管理 IP。
- 服务 IP：至少有 2 个地址，每个控制器上都有一个服务地址。
- 子网掩码
- IPv4 网关

- IPv6 地址

- 系统管理 IP：每一个集群系统至少有 1 个地址，用来管理和配置存储系统。每个集群系统最多可以设置 2 个管理 IP。
- 服务 IP：至少有 2 个地址，每个控制器上都有一个服务地址。
- IPv6 的前缀
- IPv6 网关

- License 许可

License 决定是否允许使用以下功能：智能分层、智能压缩重删、智能远程复制、智能异构虚拟化、智能双活、智能缓存加速、NAS、智能销毁。

3.1.2 GUI 需求

存储系统支持通过 GUI 界面进行配置与管理，在浏览器的地址栏输入存储系统的管理 IP 地址即可。GUI 管理界面是在初始化配置完成后才可进入的，初始化配置请参考“3.2 初始化配置”。

为了实现更好的界面体验，请使用支持的浏览器：

- Mozilla Firefox 49
- Mozilla Firefox Extended Support Release (ESR) 45
- Microsoft Internet Explorer (IE) 11 and Microsoft Edge
- Google Chrome 54

要配置 Web 浏览器，请执行以下步骤：

1. 启用 Web 浏览器的 JavaScript。

对于 Mozilla Firefox，缺省情况下，JavaScript 已启用且无需其他配置。

对于在 Microsoft Windows 10 上运行的 Microsoft Internet Explorer (IE) 11 和 Microsoft Edge，缺省情况下已启用 JavaScript，并且无需其他配置。

对于在 Microsoft Windows 7 上运行的 Microsoft Internet Explorer (IE)：

- 在 Internet Explorer 中，单击“工具 > Internet 选项”。
- 单击“安全设置”。
- 单击“Internet”，选择 Internet 区域。
- 单击“自定义级别”。
- 向下滚动至“脚本”部分，然后在“活动脚本”中单击“启用”。
- 单击“确定”，关闭“安全设置”。
- 单击“是”，确认对区域所做的更改。
- 单击“确定”，关闭“Internet 选项”。
- 刷新浏览器。

对于在 Microsoft Windows Server 2008 上运行的 Microsoft Internet Explorer (IE)：

- 在 Internet Explorer 中，单击“工具 > Internet 选项”。
- 单击“安全”。
- 单击“受信任的站点”。
- 在“受信任的站点”对话框中，验证管理 GUI 的 Web 地址是否正确，然后单击“添加”。
- 验证是否已将正确的 Web 地址添加到“受信任的站点”对话框。
- 单击“受信任的站点”对话框上的“关闭”。
- 单击“确定”。
- 刷新浏览器。

对于 Google Chrome:

- a. 在 Google Chrome 浏览器窗口中的菜单栏上, 单击“设置”。
- b. 单击“显示高级设置”。
- c. 在“隐私”部分中, 单击“内容设置”。
- d. 在“JavaScript”部分中, 选择“允许所有站点运行 JavaScript”。
- e. 单击“确定”。
- f. 刷新浏览器。

2. 启用 Web 浏览器中的 cookie。

对于在 Microsoft Windows 10 上运行的 Microsoft Internet Explorer (IE) 11 和 Microsoft Edge, 缺省情况下已启用 Cookie, 并且无需其他配置。

对于 Mozilla Firefox:

- a. 在 Firefox 浏览器窗口的菜单栏上, 单击“工具 > 选项”。
- b. 在“选项”窗口中, 选择“隐私”。
- c. 将“Firefox 将会”设置为“使用自定义历史记录设置”。
- d. 选择“接受站点的 cookie”, 启用 cookie。
- e. 单击“确定”。
- f. 刷新浏览器。

对于 Microsoft Internet Explorer:

- a. 在 Internet Explorer 中, 单击“工具 > Internet 选项”。
- b. 单击“隐私”。在“设置”下, 将滑块移至底部以允许所有 cookie。
- c. 单击“确定”。
- d. 刷新浏览器。

对于 Google Chrome:

- a. 在 Google Chrome 浏览器窗口中的菜单栏上, 单击“设置”。
- b. 单击“显示高级设置”。
- c. 在隐私部分中, 单击“内容设置”。
- d. 在“Cookies”部分中, 选择“允许设置本地数据”。
- e. 单击“确定”。
- f. 刷新浏览器。

3. 在 Windows 2012 上运行的 IE 10 和 11 上启用文件下载。

- a. 在 Internet Explorer 中, 单击“工具 > Internet 选项”。
- b. 在“Internet 选项”窗口中, 选择“安全”选项卡。
- c. 在“安全”选项卡上, 单击“Internet 区域”。

- d. 单击“自定义级别”，以自定义该区域的安全级别。
- e. 向下滚动至“下载”并选择“文件下载”下的“启用”。
- f. 单击“确定”。
- g. 单击“是”，进行确认。
- h. 单击“确定”，关闭“Internet 选项”。

对于在 Microsoft Windows 10 上运行的 Microsoft Internet Explorer (IE) 11 和 Microsoft Edge，缺省情况下已启用文件下载，并且无需其他配置。

4. 启用脚本以禁用或替换上下文菜单。（仅限 Mozilla Firefox）。

对于 Mozilla Firefox：

- a. 在 Firefox 浏览器窗口的菜单栏上，单击“工具 > 选项”。
- b. 在“选项”窗口中，选择“内容”。
- c. 单击“启用 JavaScript”设置旁边的“高级”。
- d. 选择“禁用或替换上下文菜单”。
- e. 单击“确定”，关闭“高级”窗口。
- f. 单击“确定”，关闭“选项”窗口。
- g. 刷新浏览器。

5. 启用 TLS 1.1/1.2（仅限 Microsoft Internet Explorer 9 和 10）。

对于 Microsoft Internet Explorer：

- a. 打开 Internet Explorer，选择“工具 > Internet 选项”。
- b. 选择“高级”页签。
- c. 滚动到“安全”部分。
- d. 选中“使用 TLS 1.1”和“使用 TLS 1.2”复选框。

缺省情况下，IE 11 和更高版本以及 Microsoft Edge 启用了 TLS 1.1/1.2。

3.2 初始化配置

在机器出厂时，系统是没有经过初始化的，需进行初始化配置以建立集群系统。

3.2.1 使用服务助手初始化系统

在使用服务助手初始化系统，需要保证系统的两个节点均为候选状态。

机器出厂时会给每个控制器的端口 1 分配缺省的服务 IP，如表 3-1 所示。如果从未配置过控制器的服务地址，

那么请尝试使用缺省的地址。

表 3-1 缺省服务 IP 地址

控制器编号	IPv4 地址	IPv4 子网掩码
控制器 1	192.168.70.10	255.255.255.0
控制器 2	192.168.70.11	255.255.255.0

1. 通过物理端口连接存储系统。

准备一台 PC 或笔记本电脑，用一根网线，直接将 PC 或笔记本电脑与上控制器或上 CMC 的端口 1 直接连接或通过网络交换机连接。图 3-1、图 3-2、图 3-3 标明了存储系统的端口 1 的位置。这个端口的 IP 是静态的 192.168.70.10，所以与其连接的 PC 或笔记本电脑的端口 IP 也应该设置为静态的 192.168.70.A（A 为 1-254 之间的整数，但不能取值为 10 和 11）。

图 3-1 已设置服务 IP 的端口 1 位置（2U NVMe 控制柜）

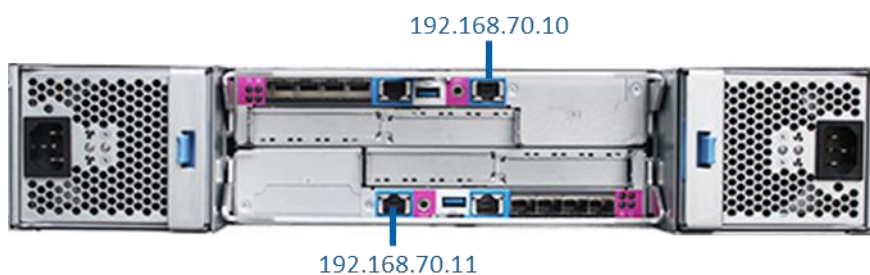


图 3-2 已设置服务 IP 的端口 1 位置（2U SAS 控制柜）

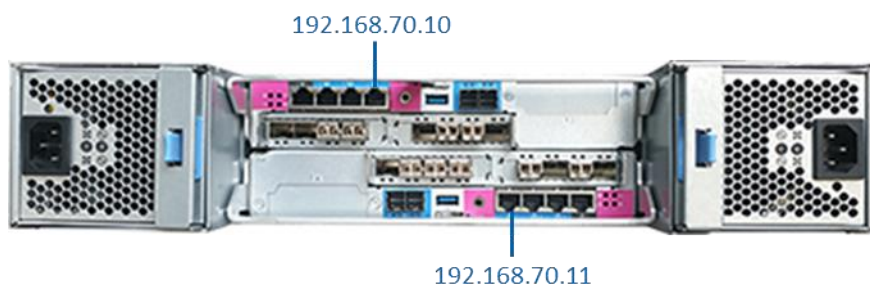
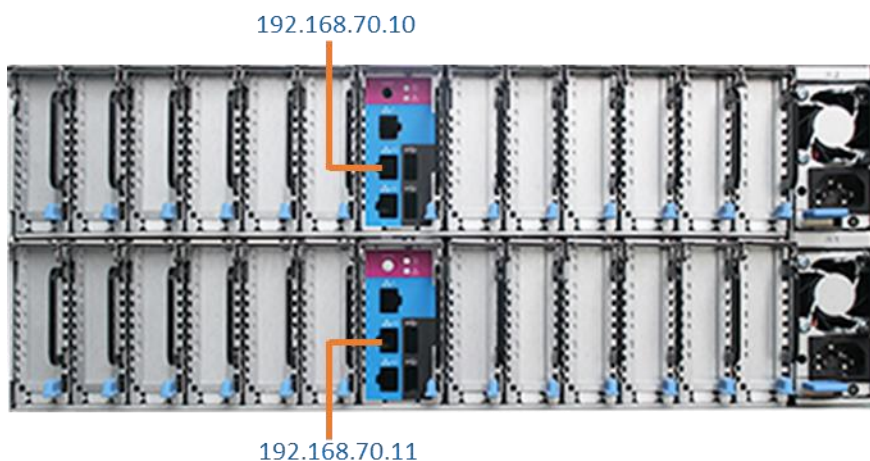


图 3-3 已设置服务 IP 的端口 1 位置（4U 控制柜）



2. 通过浏览器输入控制器的服务 IP 进入服务助手的初始化界面。
 - a. 检查 PC 或笔记本电脑的网络能与控制器的服务 IP 网络连通，可使用 ping 命令验证。
 - b. 在 PC 或笔记本电脑端打开浏览器，在地址栏输入 `http://192.168.70.10/service` 地址，就会跳转到服务助手界面。



从设备出厂后，首次初始化系统时，登录服务助手的用户名为：`superuser`，密码为：`Passw0rd`！（是数字 0，不是字母 O）。

- c. 在左侧的菜单栏选择“管理系统”选项。

图 3-4 管理系统页面



- d. 在管理系统页面，输入需要创建集群系统的名称、集群 IP 地址信息。

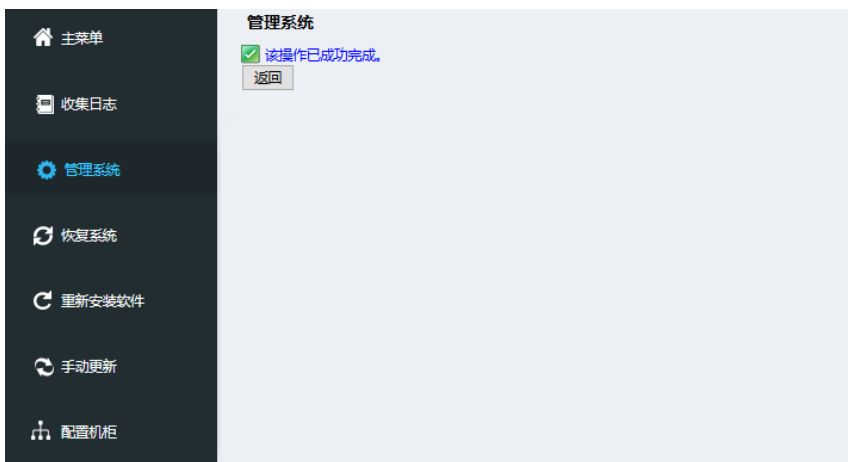
图 3-5 填写集群系统相关信息



说明

- 初始化后设置的集群 IP 默认所属控制器的端口 1（GUI 上显示“以太网端口 1（主）”成对出现，如 node1 的端口 1 和 node2 的端口 1），即在部署物理网络时需将网线连接控制器的端口 1 上。当 node1 发生故障后，集群 IP 由 node2 接管。
 - 若设置以太网端口 2，可以在 GUI 管理界面“网络 > 管理 IP”中设置作为集群备用 IP，其主备集群 IP 同属活动状态。
- e. 单击“创建系统”，弹出以下页面，该过程为创建集群系统的过程，会重启服务进程，需要等待 2 分钟，即可再次登录服务助手页面。

图 3-6 创建系统过程



- f. 再次登录到控制器的服务助手页面，可以查看到每个节点的状态为“活动”，即集群创建成功。

图 3-7 集群创建成功



3.2.2 使用技术员端口初始化系统

初始化配置步骤如下：

1. 通过物理端口连接存储系统。

准备一台 PC 或笔记本电脑，用一根网线，直接将 PC 或笔记本电脑与上控制器（在初始化完成后，被连接的控制器的会被系统默认指定为 node1，因此为了保证控制器在系统内的编号与物理编号一致，请连接上控制器）或上 CMC 的技术员端口连接。图 3-8、图 3-9、图 3-10 标明了存储系统的技术员端口位置。

这个端口的 IP 是 DHCP 模式，所以与其直连的 PC 或笔记本电脑的端口 IP 也可以是 DHCP 模式。同时，一个新的存储节点默认 IP 是 192.168.0.1，也可以设置 PC 或笔记本电脑的 IP 为静态的 192.168.0.A（A 为 21-254 之间的整数）。



注意： 技术员端口（T 口）不支持 IPv6，也不支持通过交换机连接。

图 3-8 技术员端口（2U NVMe 控制柜）

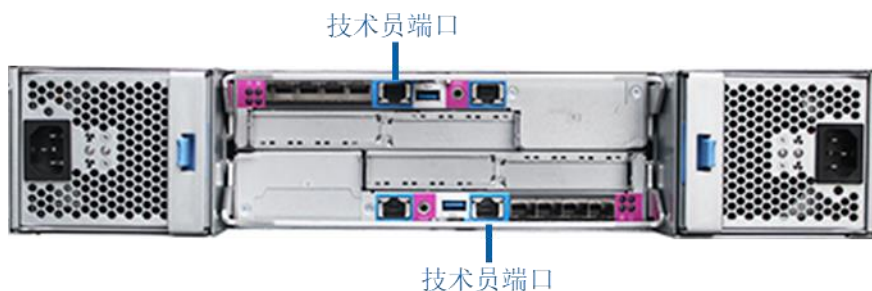
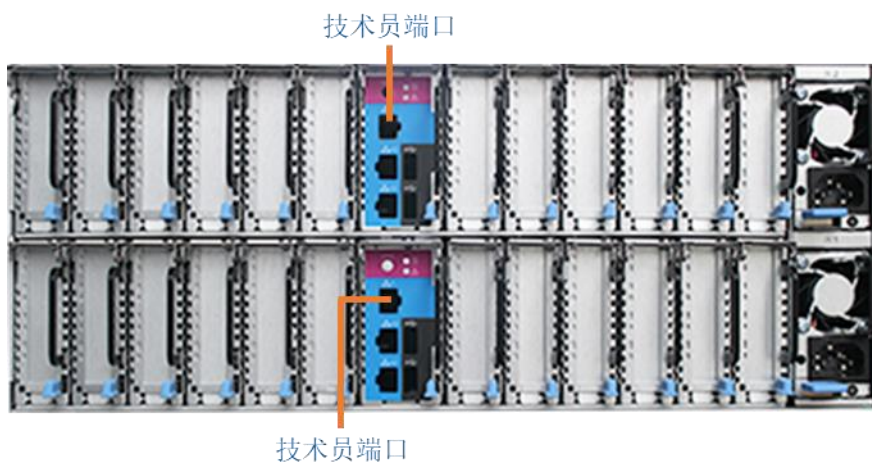


图 3-9 技术员端口（2U SAS 控制柜）



图 3-10 技术员端口（4U 控制柜）



2. 通过浏览器输入技术端口的 IP 进入存储的初始化界面，推荐使用 IE 浏览器。
 - a. 查看 PC 或笔记本电脑通过网线直连到存储的端口 IP。

- 这个端口会自动获取一个 IP 地址，如 192.168.0.A (A 为 2-20 之间的整数)，这个 IP 地址是存储系统分配的。
 - 这个端口如果没有获取到存储系统分配的 IP 地址，请手动设置一个静态 IP，如 192.168.0.B (B 为 21-254 之间的整数)。
- b. 在 PC 或笔记本电脑端打开浏览器，在地址栏输入 <http://192.168.0.1> 地址，就会自动跳转到初始化界面。

说明

如果一直没有跳转到初始化页面，可以直接连接到节点的服务助手页面。根据错误代码进行故障分析（错误代码说明可参考消息和错误码使用手册）。

3. 开始进行系统初始化。

- a. 图 3-11 是开始配置新系统向导的欢迎界面。单击“下一步”。

图 3-11 初始化系统向导



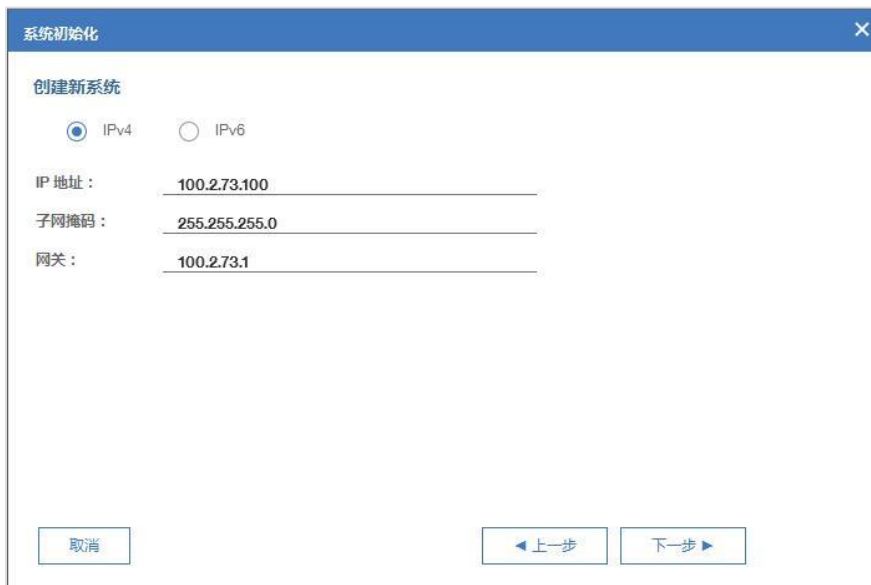
- b. 我们是配置一个新系统，所以选择第一个选项并单击“下一步”，如图 3-12 所示。

图 3-12 选择如何使用此节点



- c. 设置系统的集群 IP 地址，可以选择 IPv4 或者 IPv6。如图 3-13 设置了 IPv4 的地址。这个集群 IP 地址就是管理 IP 地址。

图 3-13 设置集群 IP 地址

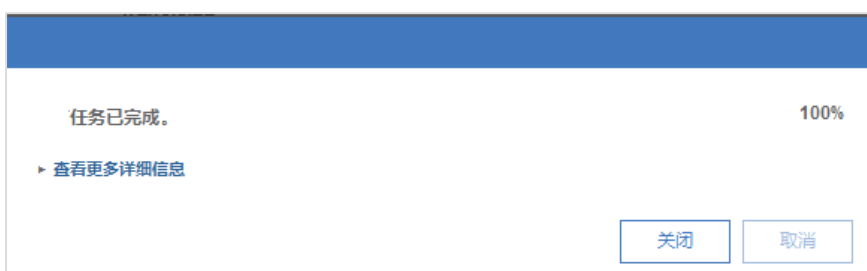


说明

- 初始化后设置的集群 IP 默认所属控制器的端口 1（GUI 上显示“以太网端口 1（主）”成对出现，如 node1 的端口 1 和 node2 的端口 1），即在部署物理网络时需将网线连接控制器的端口 1 上。当 node1 发生故障后，集群 IP 由 node2 接管。
- 若设置以太网端口 2，可以在 GUI 管理界面“网络 > 管理 IP”中设置作为集群备用 IP，其主备集群 IP 同属活动状态。

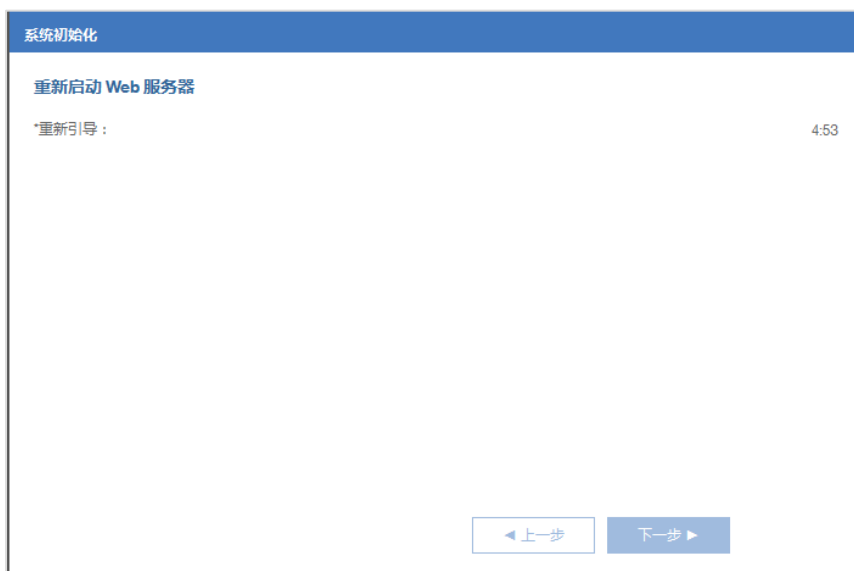
d. 进入任务生效的过程页面，任务完成后，如图 3-14 所示，单击“关闭”。

图 3-14 任务已完成



e. 会出现“重新启动 Web 服务器”界面，请等待，直到“下一步”按钮点亮为止，如图 3-15 所示，并单击“下一步”。

图 3-15 “重新启动 Web 服务器”界面



f. 此时系统初始化工作已完成，弹出摘要界面，如图 3-16 所示，显示了接下来需要执行的步骤，按照步骤完成以后，单击“完成”即可进入系统的管理界面。

图 3-16 系统初始化完成




说明：图中的步骤二，客户网络是指与存储系统的管理端口在一个网络环境里。

3.3 系统配置

3.3.1 系统配置向导



注意

若服务助手处于登录状态，则需要在服务助手管理界面，单击右上角“”注销，退出服务助手管理界面后，方可修改 superuser 用户密码。否则会导致 superuser 用户锁定，配置管理界面请求失败。

1. 通过管理 IP 连接存储时，显示存储系统的登录页面，如图 3-17 所示。

图 3-17 登录页面



- 当前存储系统仅有一个 superuser 用户，可通过 superuser 创建相关用户组及用户。
 - 当初始化系统完成后，首次登录的用户名为：superuser，密码为：passw0rd（是数字 0，不是字母 O）。
 - 验证码不区分大小写。
2. 输入“用户名”和“密码”，单击“登录”，系统设置的欢迎页面弹出，如图 3-18 所示，单击“下一步”继续。

图 3-18 系统设置欢迎界面



3. 更改密码界面弹出，对 superuser 的初始密码进行修改，输入新的密码并确认密码，如图 3-19 所示，单击“应用并继续”。

图 3-19 更改密码界面





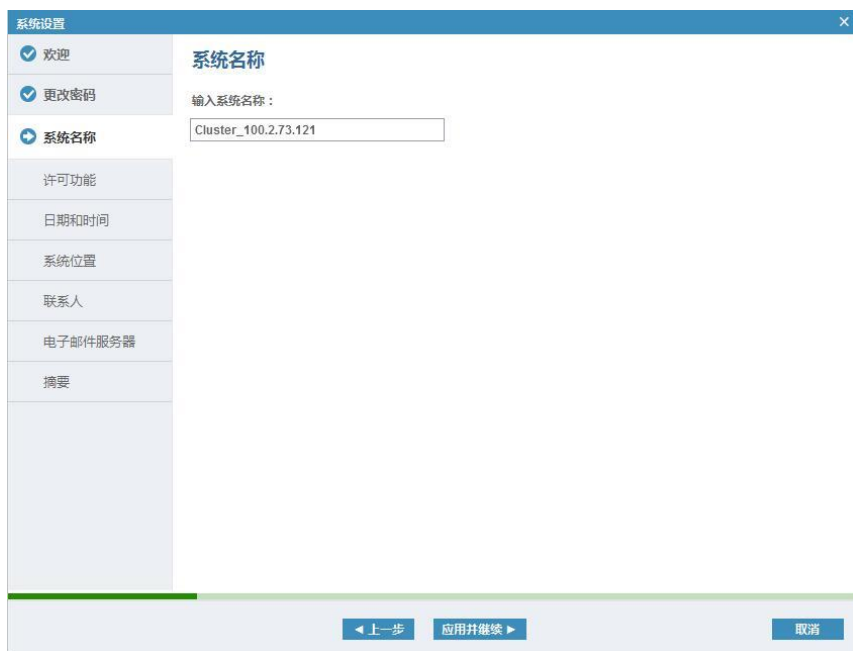
以下情况需要重新设置密码：

- 首次创建集群系统时，需要重新设置登录密码。
- 创建新用户首次登录时，需要重新设置登录密码。

设置规则：密码长度必须为 8 到 64 个字符，包括数字、大、小写字母、特殊字符 4 种，不能包含用户名，不能以空格开头或结尾。

4. 设置系统名称界面弹出，如图 3-20 所示，其中“Cluster_100.2.73.121”为默认系统名称，我们可以自定义系统名称，单击“应用并继续”。

图 3-20 设置系统名称界面



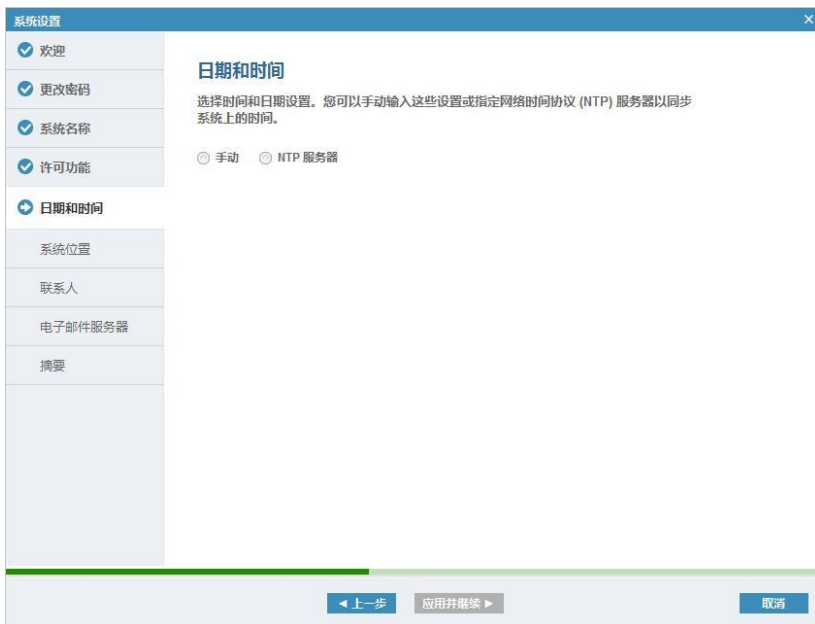
5. 许可功能界面弹出，可在此界面输入您所购买的、并已经授权的功能的 License。图 3-21 所示是举例说明，单击“应用并继续”。

图 3-21 许可功能界面



6. 日期和时间界面弹出，如图 3-22 所示。手动选项的日期和时间是按照管理客户端（配置此过程正在使用的客户端）的时间自动生成的，并且不能使用 24 小时制。推荐使用 NTP Server 选项，所有的客户端和存储设备同步于时间服务器，有助于日志和故障分析。单击“应用并继续”。

图 3-22 日期和时间界面



7. 填写系统位置信息界面弹出，如图 3-23 所示，请按照提示填写相关信息，每个信息都不能为空。单击“下一步”继续。

图 3-23 系统位置信息填写界面

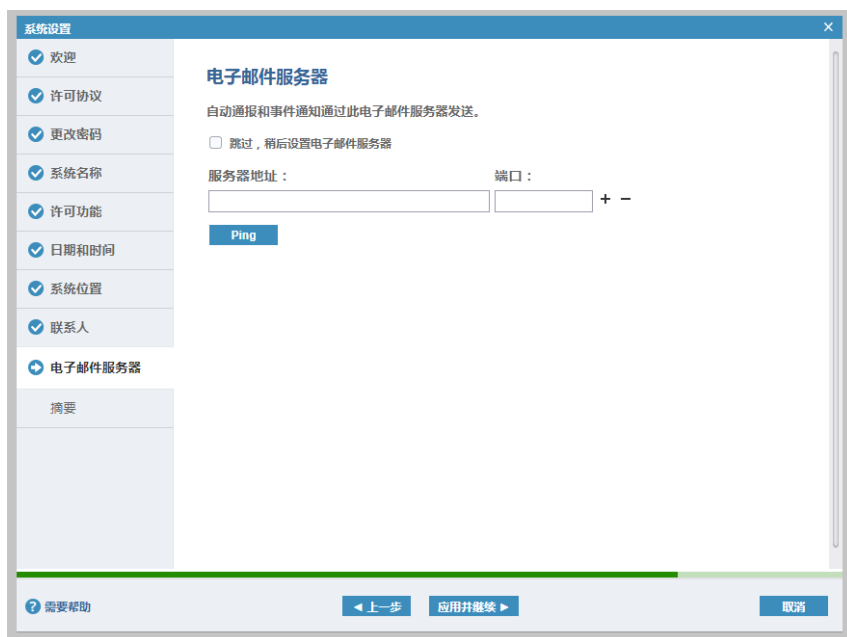
8. 联系人信息填写界面弹出，此联系人推荐填写系统的管理员，以便在系统出现问题时，能够及时解决。如图 3-24 所示，请按照提示填写相关信息，单击“应用并继续”。

图 3-24 联系人信息界面

9. 电子邮件服务器信息填写界面弹出，如图 3-25 所示，填写邮箱服务器的 IP 地址/域名和端口号，自动通报和时间通知是通过这个邮件服务器进行发送的。

当勾选“跳过，稍后设置电子邮件服务器”时，请跳过此步骤。

图 3-25 电子邮件服务器信息填写界面



10. 可选：单击“Ping”检查存储的网络是否与已有的邮箱服务器连通。
11. 单击“应用并继续”。
12. 摘要页面弹出，总结前面所有的配置信息，如图 3-26 所示，单击“完成”。

图 3-26 摘要界面



13. 系统界面弹出，如图 3-27、图 3-28 所示，展示了系统页面，此时即完成配置操作。

图 3-27 系统界面（2U 控制柜）

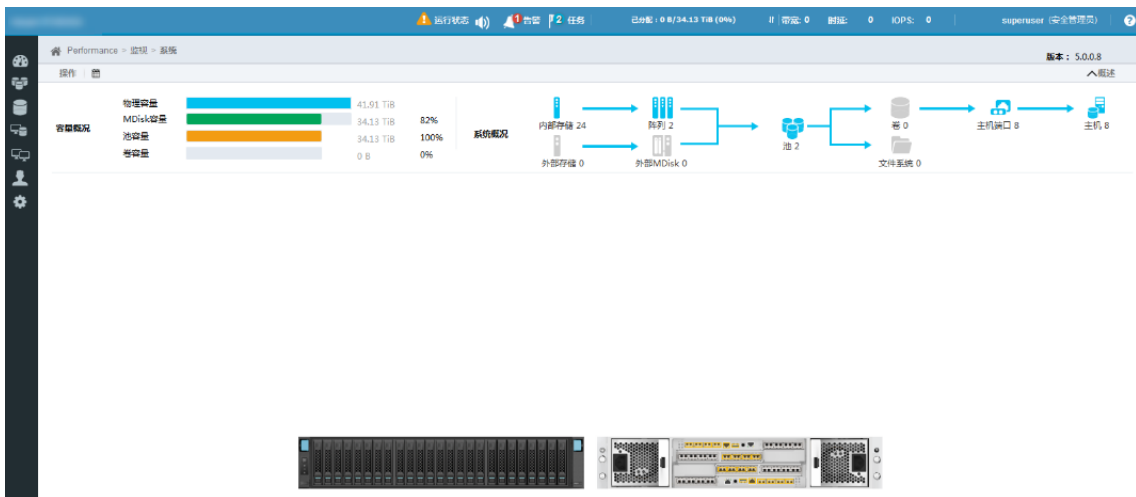
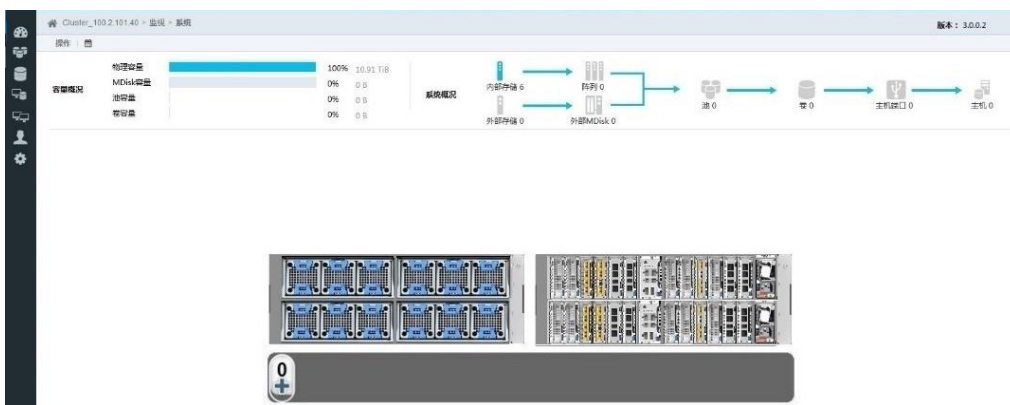


图 3-28 系统界面（4U 控制柜）



此时配置的系统仅由包含用于初始化系统的控制器的控制柜，和在初始化系统以前就与此控制柜连接好 SAS 线缆的扩展柜（一个或多个）组成。如果您需要添加控制柜（物理拓扑在初始化系统前后连接均可以）组成多控集群，或者另外添加扩展柜（在初始化系统完成后重新连接的扩展柜），则必须手动添加它们，请参考以下章节。

3.3.2 添加控制柜

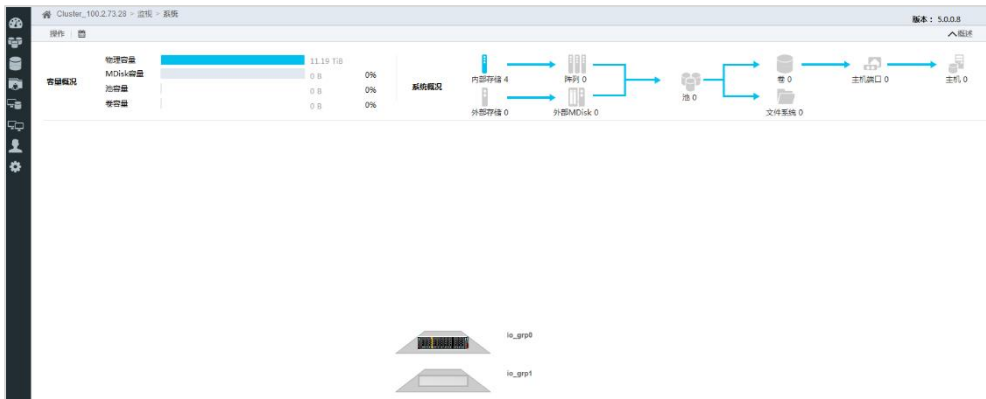
添加控制柜操作可以组成多控集群系统，详细的网络规划与部署可参考“2.1 集群内部连接方式”。

在添加新控制柜以前，需要满足以下条件：

- 被添加的新控制柜没有进行初始化配置，两个控制器都处于候选状态。
- 被添加的新控制柜与此系统的 FC SAN 网络连接正确，请参考“2.1 集群内部连接方式”。
- 被添加的新控制柜已正确连接电源。

此时，在已完成初始化配置的系统的管理 GUI 界面会显示出一个空的 I/O Group。如果连接了多个控制柜，会显示多个空的 I/O Group。举例如图 3-29 所示，显示了一个还未添加到系统的空的 I/O Group。

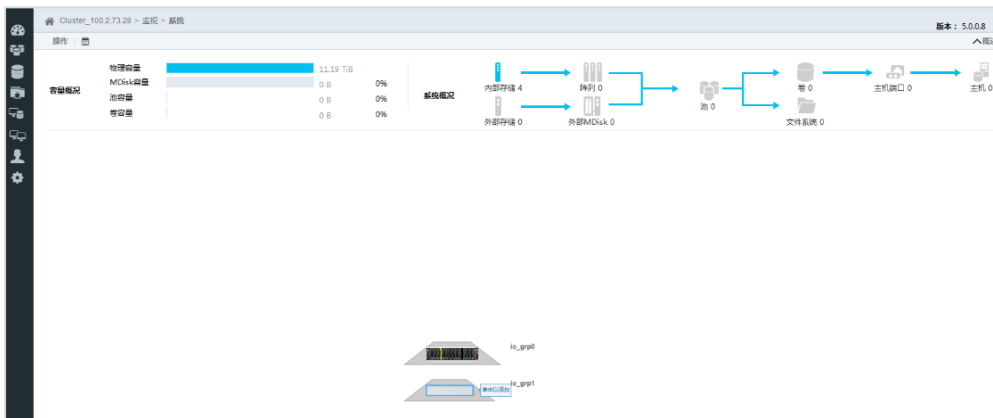
图 3-29 未添加的新控制柜显示



请参考以下步骤，已完成添加控制柜的操作。

1. 单击将要添加的 io_grp1 空盒子，或单击左上角的“操作”，选择“添加机柜”，如图 3-30 所示。

图 3-30 添加控制柜



2. 系统弹出可添加的新控制柜的详细信息对话框，如图 3-31 所示。您可以通过单击鼠标右键，选择标识，以定位控制柜，确定是否将其添加进已配置的系统。

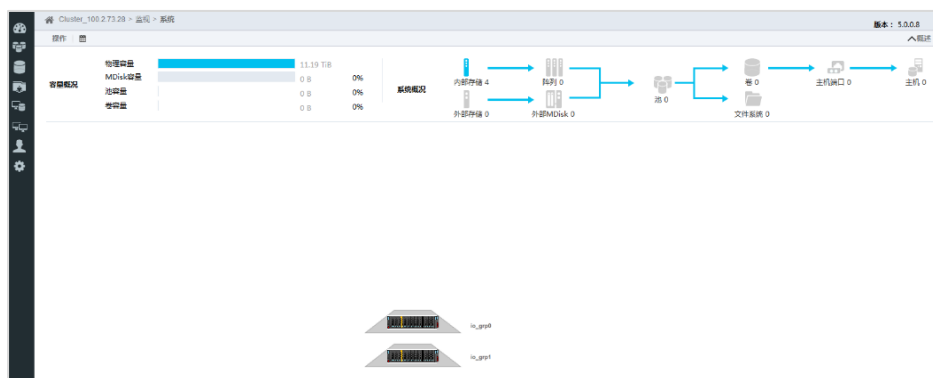
添加此控制柜后，其后端已经连接好的扩展柜会自动添加进集群。

图 3-31 新控制柜信息对话框



- 单击“下一步”，并浏览总结窗口的信息，单击“完成”即可完成添加控制柜的操作。成功添加控制柜后的界面如图 3-32 所示。

图 3-32 成功添加控制柜



3.3.3 添加扩展柜

当连接了扩展柜到相应的控制柜时，在 GUI 界面的系统界面会显示空的扩展柜。如图 3-33、图 3-34 所示，显示了一个还未添加到系统的空的扩展柜。

图 3-33 未添加的新扩展柜显示（2U 控制柜）

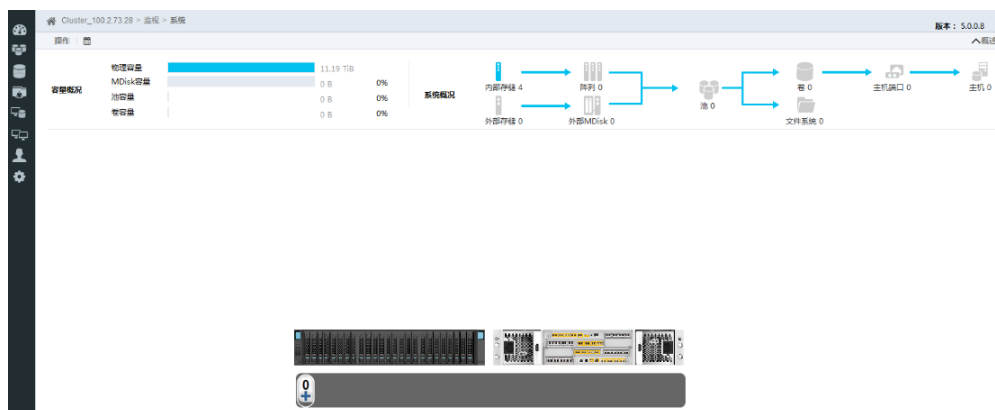
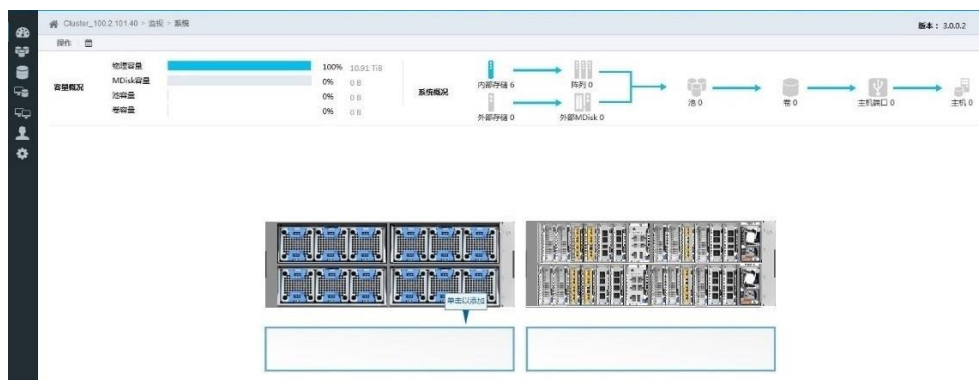


图 3-34 未添加的新扩展柜显示（4U 控制柜）



请参考以下步骤，完成添加扩展柜的操作。

1. 单击空的扩展柜盒子，或单击左上角的“操作 > 添加机柜”，选择“添加机柜”。系统弹出可添加的扩展柜的详细信息对话框，如图 3-35 所示。

图 3-35 扩展柜信息对话框



- 单击“下一步”，并浏览总结对话框的信息，单击“完成”即可完成添加扩展柜的操作。成功添加扩展柜后的界面如图 3-36、图 3-37 所示。

图 3-36 成功添加扩展柜（2U 控制柜）

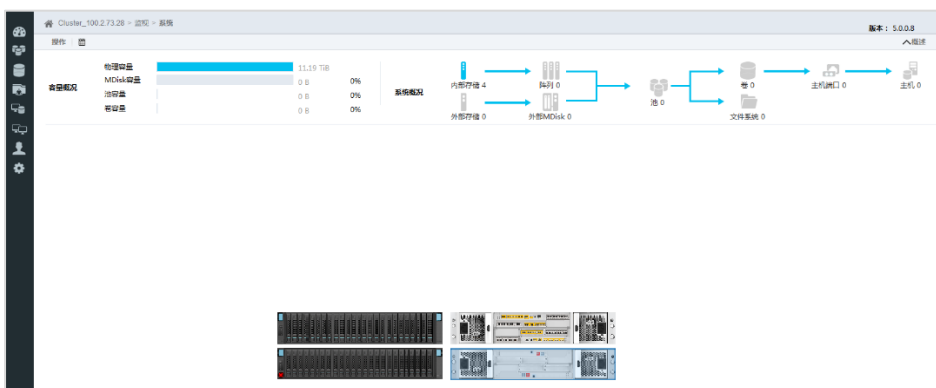
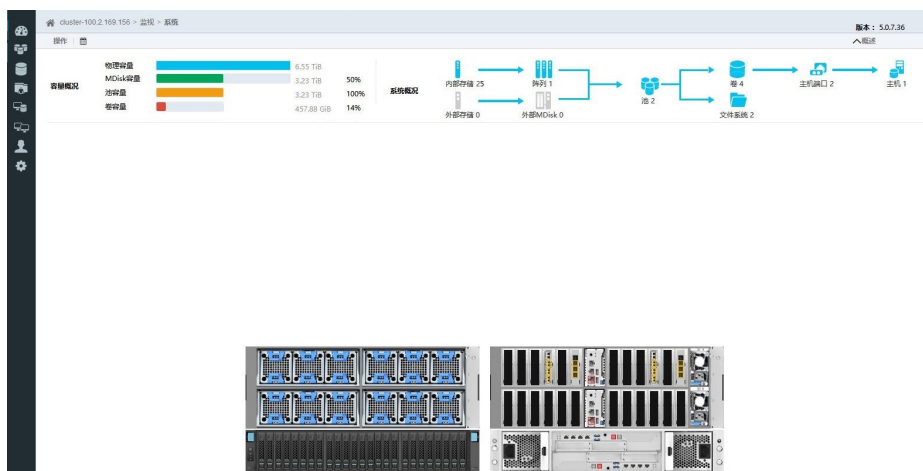


图 3-37 成功添加扩展柜（4U 控制柜）



3. 如果添加了 2 台或以上数量的扩展柜,则会重叠显示,并在扩展柜的左侧显示此控制柜下的扩展柜数量,如图 3-38、图 3-39 所示。

图 3-38 显示多个扩展柜数量（2U 控制柜）

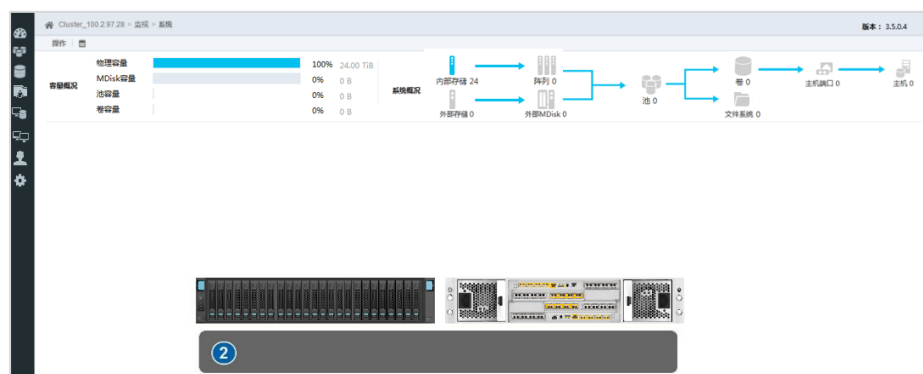
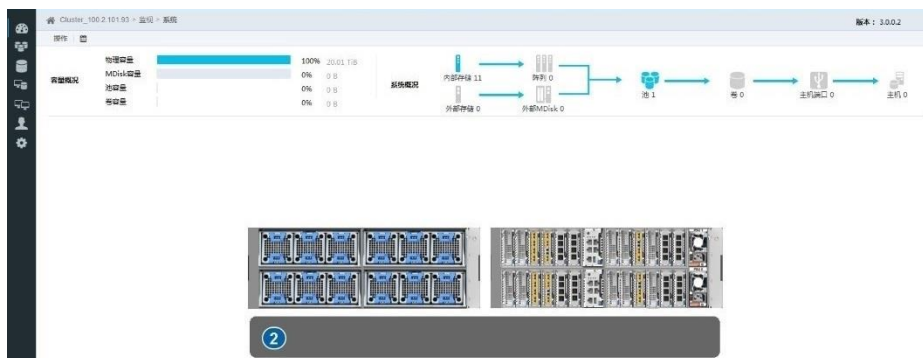


图 3-39 显示多个扩展柜数量（4U 控制柜）



4. 单击扩展柜部分,会弹出所有扩展柜的页面,如图 3-40、图 3-41 所示。在左侧的扩展柜列表中,可单击某一个扩展柜,以查看详细信息。

图 3-40 显示所有扩展柜（2U 控制柜）

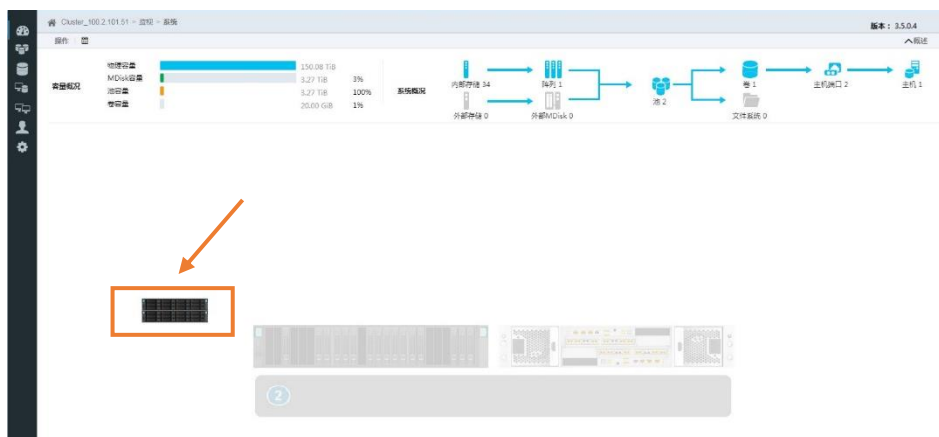


图 3-41 显示所有扩展柜（4U 控制柜）



3.4 使用 IPv4 或 IPv6 网络

在双网络环境中您可以使用 IPv4 或 IPv6 网络。并且两者之间的转换过程是没有中断的。如果存储端使用的是 IPv6 地址，并且您想远程连接到存储，那么管理服务端也需要支持并且配置完成 IPv6 网络。

3.4.1 从 IPv4 网络迁移到 IPv6 网络

在管理服务器客户端，配置上 IPv6 地址。如下所示，在管理服务端配置了 IPv4 和 IPv6 地址。

```
Windows IP Configuration
Ethernet adapter Local Area Connection:
Connection-specific DNS Suffix . :
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8dab:ed74:af80:752%11
IPv4 Address. . . . . : 10.18.228.172
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 10.18.228.1
```

在存储端配置 IPv6 地址，操作步骤如下：

1. 选择“设置 > 网络”，如图 3-42 所示。

图 3-42 设置网络菜单



2. 选择“管理 IP 地址”，端口 1，如图 3-43 所示。

图 3-43 管理 IP 地址页面



3. 如图 3-44，请执行以下步骤：
 - a. 勾选“显示 IPv6”复选框。
 - b. 输入 IPv6 地址。
 - c. 输入 IPv6 网关。
 - d. 输入 IPv6 前缀，值可以是 0-127。
 - e. IPv4 地址可以选择保留或者删除。
 - f. 单击“确定”。

图 3-44 设置 IPv6 地址

以太网端口 1 (主)		
	IPv4	IPv6
IP 地址	172.16.3.210	0:0:0:0:ffff:a12:e446
子网掩码 / 前缀	255.255.255.0	24
网关	172.16.3.1	0:0:0:0:ffff:a12:e401
<input checked="" type="checkbox"/> 显示 IPv6		<input type="button" value="确定"/> <input type="button" value="取消"/>

4. 如图 3-45 所示，弹出一个确认对话框，单击“应用更改”，由后台进程执行配置更改操作。

图 3-45 应用更改对话框



后续处理

请检验存储端的 IPv6 地址有没有生效。可以通过在管理服务器端的浏览器中输入存储的 IPv6 地址来连接管理页面方式检验。

3.4.2 从 IPv6 网络迁移到 IPv4 网络

从 IPv6 网络迁移到 IPv4 网络的操作与“3.4.1 从 IPv4 网络迁移到 IPv6 网络”介绍的操作相同，区别是添加 IPv4 地址、删除 IPv6 地址。

3.5 其他操作

以下操作在使用前是可选的操作，但是强烈建议您在配置阶段能够完成它们。

1. 配置通过 SSH 连接命令行界面的用户名和密码，请参考 CLI 用户手册。
2. 配置用户权限和授权，在第 4 章节会介绍。
3. 设置事件通知和报告，在第 4 章节会介绍。

4 GUI 介绍

4.1 登录管理页面

使用存储系统兼容的浏览器，输入在初始化过程中设置的管理 IP 地址，即可进入存储系统的登录页面，如图 4-1 所示。

图 4-1 登录页面



我们建议每个管理员都拥有独立的账号密码。默认的账号密码应该只授权给一个管理员，或只用来处理紧急事务，禁止其他人员远程访问或修改默认密码。这样做有助于识别设备上的工作人员，并跟踪系统的所有重要变化。superuser 用户应该仅用于初始化配置。

成功登录后，进入系统页面，如图 4-2、图 4-3 所示。在登录系统页面后，120 分钟以内如果没有任何操作，系统将自动登出，回退到登录界面。

图 4-2 系统页面（2U 控制柜）

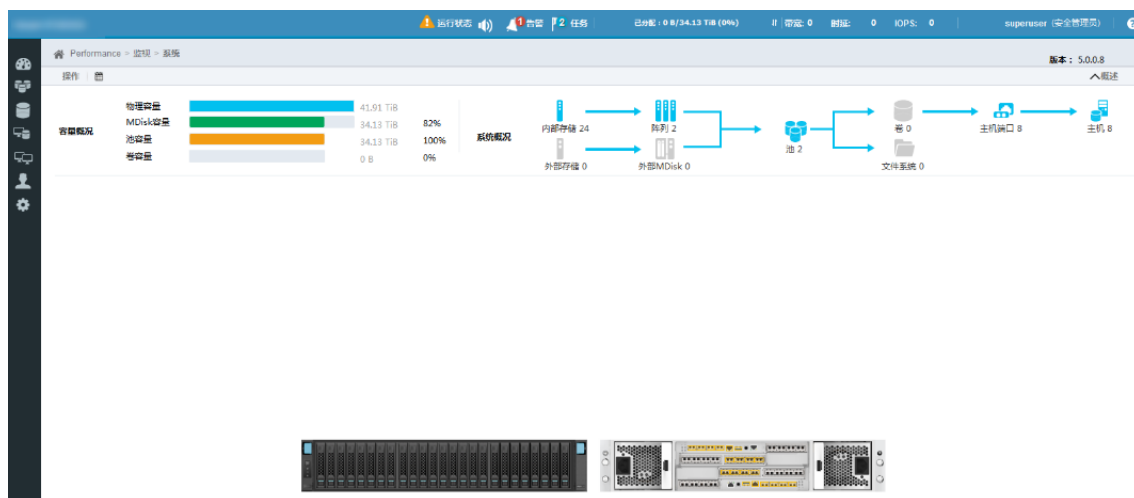
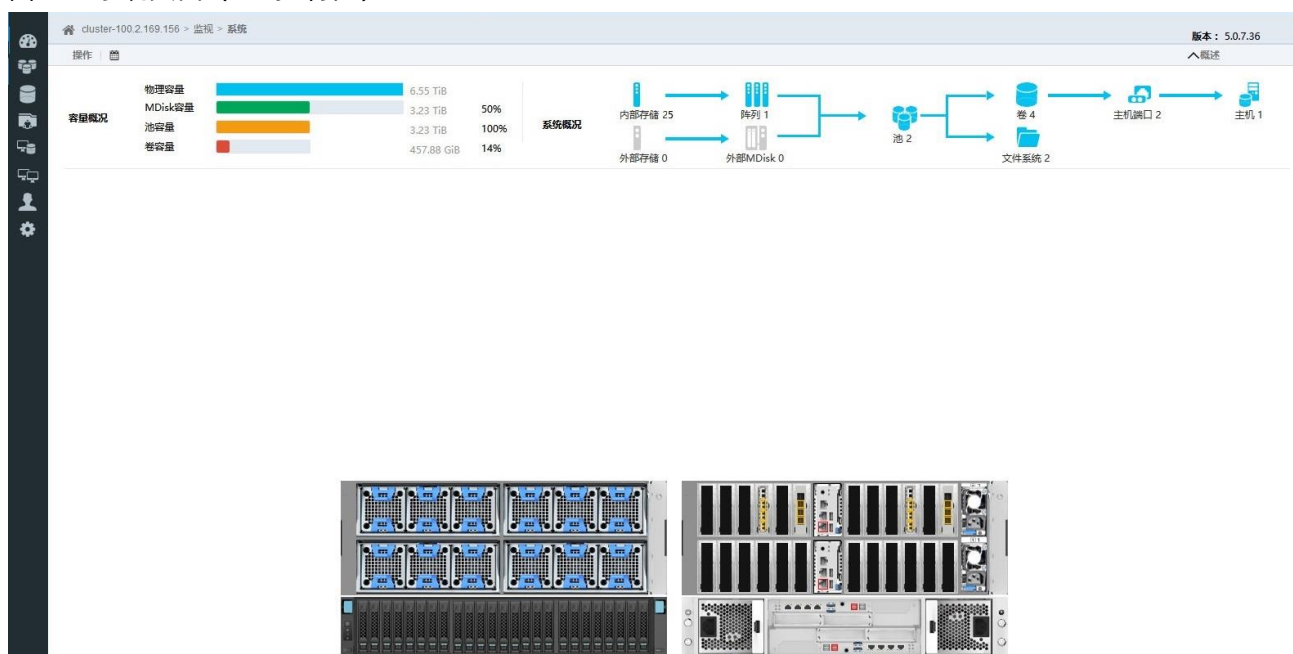


图 4-3 系统页面（4U 控制柜）



说明：系统页面的设备视图区域会匹配实际的物理设备情况。

4.2 系统页面

系统页面有五个主要组成部分，如图 4-4、图 4-5 所示。

图 4-4 系统页面（2U 控制柜）

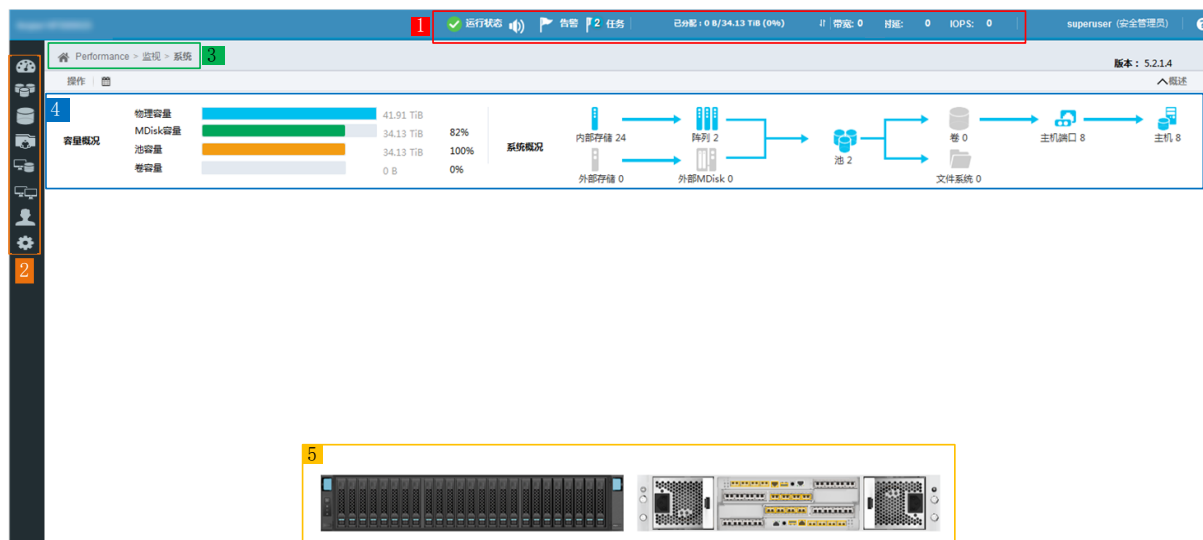
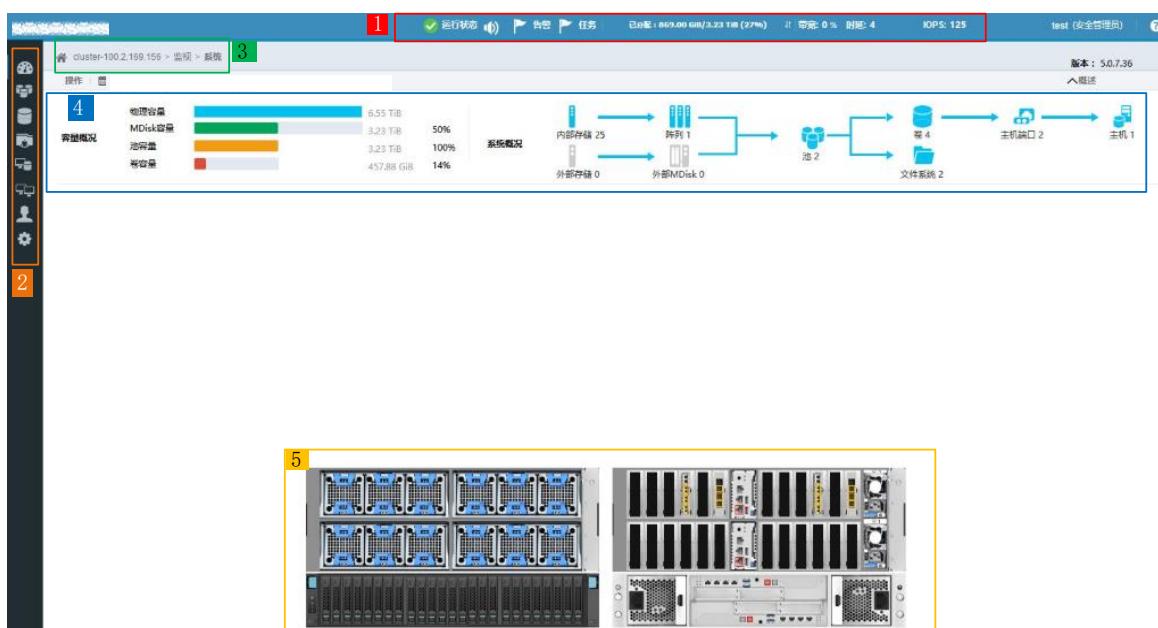


图 4-5 系统页面（4U 控制柜）



1 系统信息

顶部是系统信息栏，包括运行状态、告警、任务、容量使用情况、系统性能、当前登录的账号及帮助信息。

- 运行状态

显示当前系统运行的健康状况，提示系统管理员有需要注意的关键错误或警报。显示绿色图标，表示系统正常；显示红色图标，表示系统出现了紧急警报；显示黄色图标，仅代表警告。将鼠标悬停在红色或黄色图标上，即可显示警报列表，单击警报列表的任意一项，即可打开警报详细信息页面，如图 4-6 所示。

图 4-6 运行状态信息



- 声音告警



当声音告警状态图标为 “” ，且系统存在告警，则播放告警声（救火声）；当声音告警状态图标为 “” ，不播放告警声。

图 4-7 声音告警



说明

IE 浏览器下，Windows server 2008 及 Windows server 2008 R2 系统在开启桌面体验后，需安装相应的补丁，声音告警才能正常使用。对于 Windows Server 2008 需下载并安装 KB2117917，而 Windows Server 2008 R2，下载并安装 KB2454826 和 KB2483177。

IE 浏览器下，Windows server 2012 系统在开启桌面体验后，声音告警才能正常使用。

- 告警

告警仅在系统发生重要错误或警告时进行提示。将鼠标悬停在告警前的图标或告警数量上，即可显示所有的告警信息列表，如图 4-8 所示。

图 4-8 状态警报列表



- 任务

提供了系统正在运行的任务信息，这些任务通常运行时间较长，例如阵列初始化、同步、重建等。将鼠

标悬停在图标上，即可显示所有正在运行的任务，并可以查看每个任务的详细信息。如图 4-9 所示。

图 4-9 任务



- 容量使用情况


默认显示系统已分配的存储量/总存储量和虚拟容量（精简配置、卷动态扩容和缩减）的信息。单击“”图标，可以在物理容量和虚拟容量之间切换，如图 4-10 所示。

图 4-10 容量使用情况



- 系统性能

系统性能包括当前系统下的带宽、时延和 IOPS 信息。如图 4-11 所示（示例中没有主机 I/O，所以性能值都为空）。

图 4-11 系统性能



2 系统菜单

包括系统菜单和功能图标，使用的主要对象是用户。用户可以通过这些菜单修改或查看系统中的任何设置或参数。包含的选项有：监视、池、卷、主机、复制服务、访问、设置，详细信息将在以下章节中进行介绍。

3 路径导航/操作

左上角显示路径导航，用户可以随时了解此时访问的完整路径。

左上角“操作”下拉列表可以进行添加机柜、重命名系统等操作，如图 4-12 所示。当重命名系统时，则弹出提示信息如图 4-13 所示，需要谨慎操作。

图 4-12 操作下拉列表



图 4-13 系统名称重命名



说明

若未关闭 NAS 服务，修改集群名称后，NAS 业务可能出现异常，需要手动干预，先关闭 NAS 服务，再开启 NAS 服务即可恢复。具体操作如下：

在 Web 配置管理界面“NAS > NAS 配置”，将“NAS 服务配置”中“NAS 服务状态”选项先关闭再开启。

4 容量使用/系统拓扑

展示了系统容量的使用状况，和当前存储的拓扑结构，可显示本地存储 MDisk 数量、外部存储 MDisk 数量、池数量、卷数量、主机端口数量、主机数量。

5 设备视图

页面中心的下部，展示了机柜的前视图和后视图，此区域会匹配实际的物理设备。将鼠标悬停在某个部件上，会显示该部件的详细信息；此时，单击鼠标右键，在弹出的下拉列表中可以对该部件进行标识等操作，如图 4-14、图 4-15、图 4-16、图 4-17 所示。

图 4-14 部件信息（2U 控制柜）



图 4-15 部件操作（2U 控制柜）

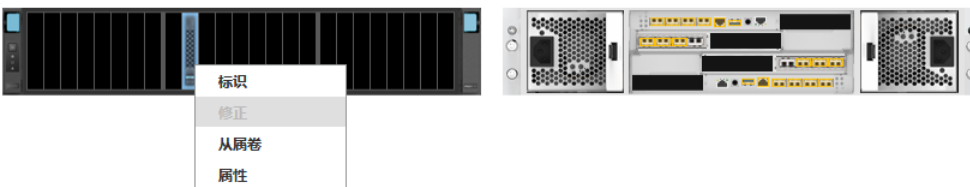


图 4-16 部件信息（4U 控制柜）

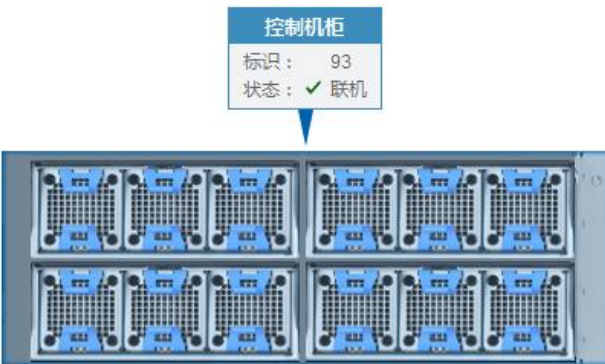
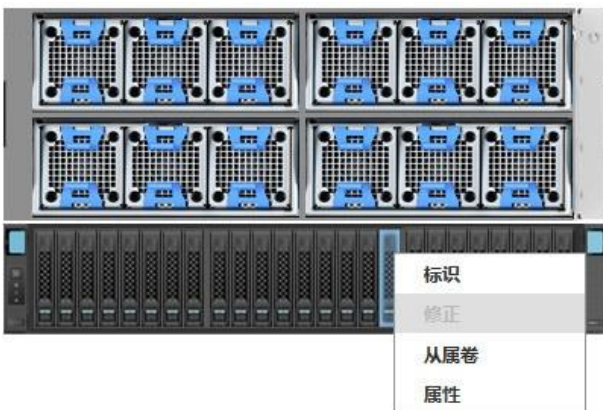


图 4-17 部件操作（4U 控制柜）



4.3 监视菜单

监视菜单位于左侧的菜单栏，将鼠标悬停至 “” 图标上，即可显示子菜单：系统、事件、性能、对象统

计，如图 4-18 所示。

图 4-18 监视菜单



系统

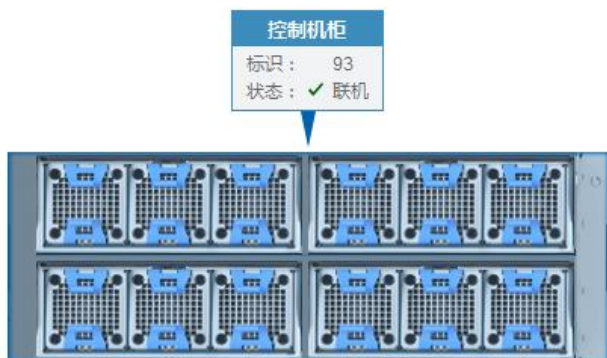
系统页面即“4.2 系统页面”介绍的内容。

可以将鼠标悬停在某个部件上，该部件即被点亮，同时显示该部件的详细信息，如图 4-19、图 4-20 所示。

图 4-19 部件基本信息（2U 控制柜）



图 4-20 部件基本信息（4U 控制柜）



在指定的机柜上鼠标右键，即可弹出系统操作的菜单，如图 4-21、图 4-22 所示。

图 4-21 系统操作菜单（2U 控制柜）

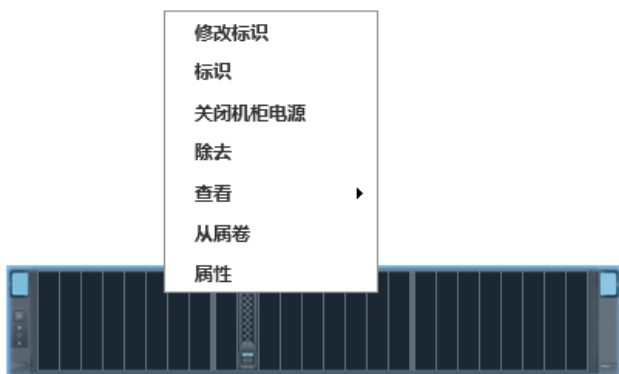


图 4-22 系统操作菜单（4U 控制柜）



单击机柜对应的“属性”，即可显示机柜的属性信息，如图 4-23 所示。

图 4-23 属性页面



在所选的部件上单击鼠标右键，选择“属性”，您可以查看当前部件的详细信息，如硬盘容量、硬盘类型、硬盘速度等，如图 4-24 所示。

图 4-24 部件属性信息



如果在数据中心的环境中有许多设备，不方便识别到此设备，可以通过定位前面板的硬盘指示灯，定位硬盘位置。在硬盘部件上单击鼠标右键，选择“标识”，即可定位此硬盘，如果需要取消定位，单击“关闭指示灯”即可，如图 4-25 所示。

图 4-25 硬盘定位



事件

事件页面，即在系统发生警报时，提示的一系列警报信息。在 4.2 章节介绍的顶部性能信息栏的“运行状态”和“告警”打开的详细信息列表，如图 4-26 所示。

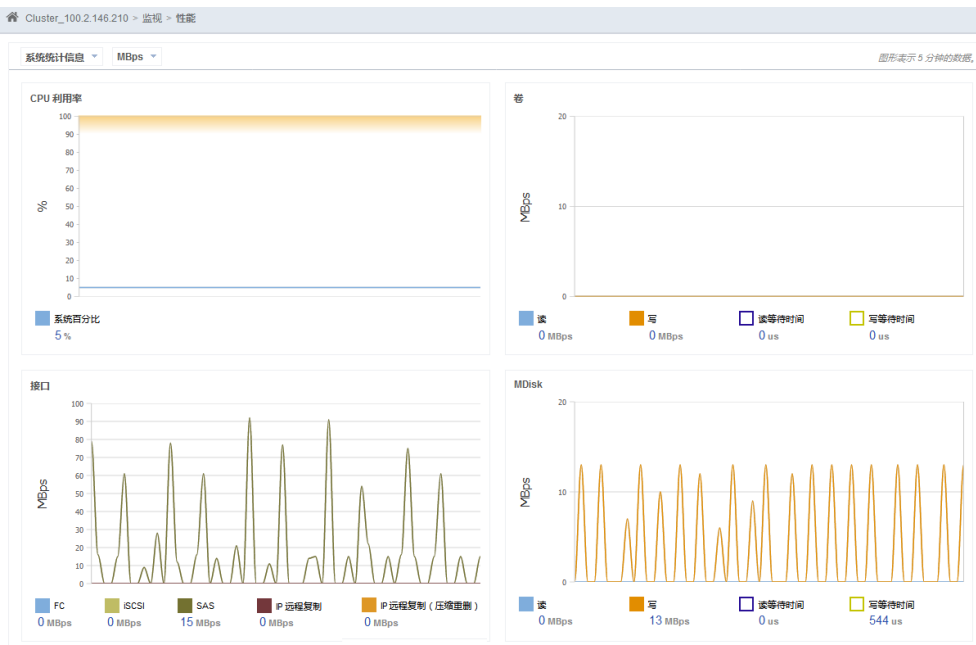
图 4-26 事件页面

错误代码	最后一个事件时间	状态	描述	对象类型	对象标识	对象名
	19-5-29 10:09:46	消息	LocalCopy 已恢复	lc_commit_grp	0	
	19-5-29 10:17:26	消息	LocalCopy 已恢复	lc_commit_grp	0	
	19-5-29 10:17:26	消息	将阵列格式化为 RAID	vdisk	13	
	19-5-29 10:00:02	消息	发生 Write 差错，非热插拔配置更改	io_grp	0	io_grp0
	19-5-29 10:00:02	消息	发生 Write 差错，配置更改完成	io_grp	0	io_grp0
	19-5-29 10:11:49	消息	将阵列格式化为 RAID	vdisk	15	seccol
	19-5-29 10:44:44	消息	LocalCopy 已恢复	lc_commit_grp	0	
1401	19-5-29 10:40:38	警告	节点数据不一致	node	1	node1
	19-5-29 10:40:37	消息	LocalCopy 已恢复	lc_commit_grp	0	
	19-5-29 10:40:37	消息	LocalCopy 已恢复	lc_commit_grp	0	
	19-5-29 10:16:14	消息	LocalCopy 已恢复	lc_map	0	lcmapp0
	19-5-29 10:16:44	消息	删除失败	cluster		Cluster_100.2.36.24
	19-5-29 10:16:44	消息	删除已确定禁止	cluster		Cluster_100.2.36.24
	19-5-29 10:14:19	消息	发生 Write 差错，非热插拔配置更改	io_grp	0	io_grp0
	19-5-29 10:14:14	消息	节点已初始化	node	1	node1
2018	19-5-29 10:14:14	警告	删除失败	node	2	node2
	19-5-29 10:14:14	消息	删除已确定禁止	cluster		Cluster_100.2.36.24
	19-5-29 10:14:14	消息	发生 Write 差错，配置更改完成	io_grp	0	io_grp0
	19-5-29 10:13:59	消息	发生 Write 差错，非热插拔配置更改	io_grp	0	io_grp0
	19-5-29 10:13:59	消息	驱动故障	drive	0	
1942	19-5-29 9:36:36	警告	不存在资源池	enclosure	1	
	19-5-29 9:36:36	消息	节点已初始化	node	2	node2
	19-5-29 9:36:36	消息	驱动故障	drive	0	
	19-5-29 9:36:36	消息	发生 Write 差错，配置更改完成	io_grp	0	io_grp0
1036	19-5-29 9:36:36	警告	控制故障类型 3	enclosure	1	
1036	19-5-27 16:15:23	警告	控制故障类型 3	node	1	node1
1036	19-5-27 16:00:00	警告	控制故障类型 1	enclosure	1	

性能

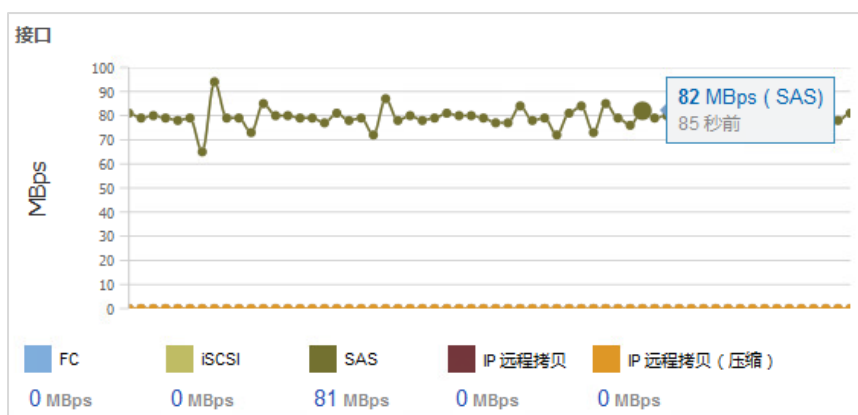
在性能页面可以查看系统或者某个节点的 CPU 利用率、接口、卷、MDisk 性能，性能值可以选择 MBps 或 IOps，如图 4-27 所示。

图 4-27 性能页面



性能结果评估的是最近 5 分钟内系统的性能值，可以查看最近 5 分钟内某时间点的性能值，如图 4-28 所示。

图 4-28 某一时间点性能值

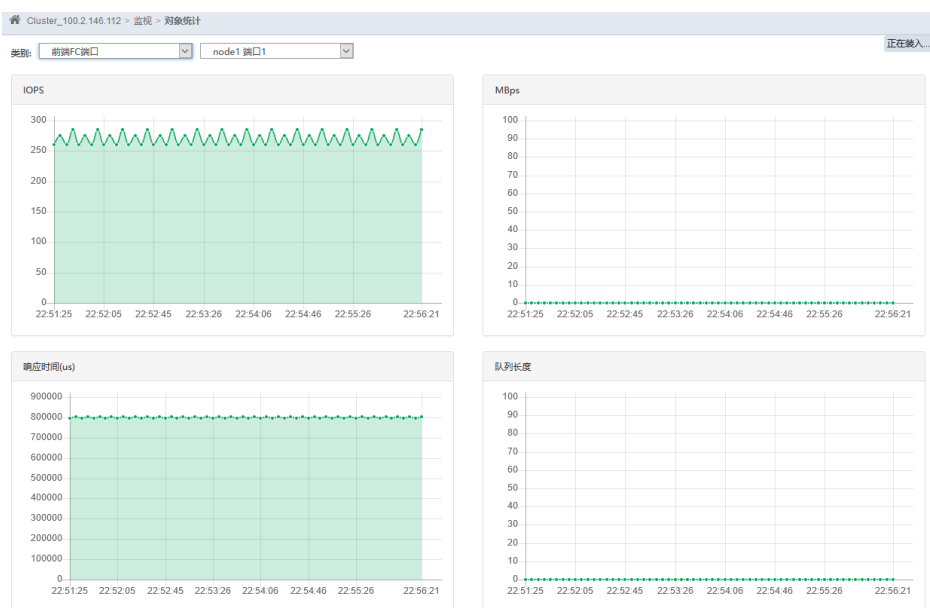


对象统计

对象统计信息是用于实时统计系统的前端 FC 端口、卷、硬盘、读写缓存和 MDisk 的性能指标。视图每 5 秒刷新一次，并展示 5 分钟内收集到的统计信息。

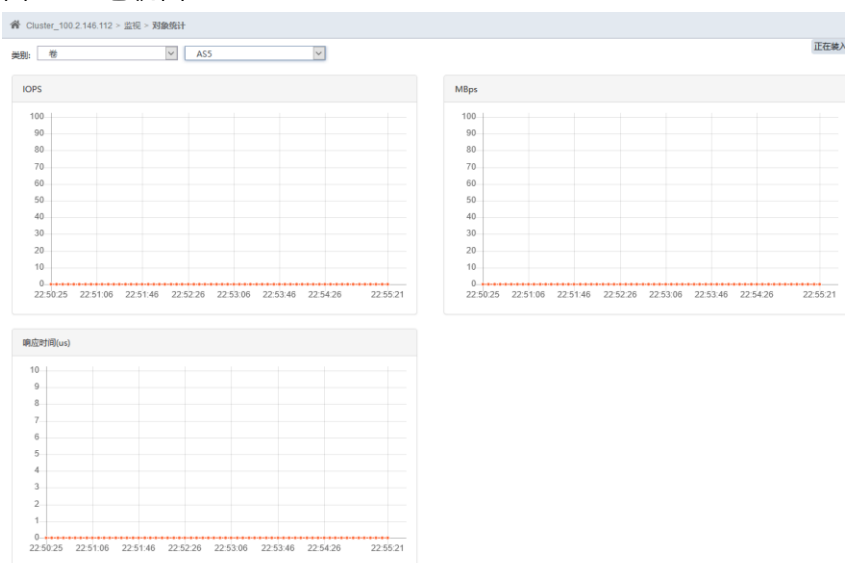
- 前端 FC 端口：监控系统上，各节点的前端 FC 端口的 IOPS、带宽、响应时间和队列长度。
 - 卷：监控系统上，各个卷的 IOPS、带宽、响应时间。
 - 硬盘：监控系统上，各个硬盘的利用率和 IOPS。
 - 读写缓存：监控系统上的读写缓存占比。
 - MDisk：监控系统上，各 MDisk 的总容量、已用容量及可用容量。
 - 本地文件系统：显示文件系统 5 分钟内的 OPS 与带宽的读写数据。
1. 监视前端 FC 端口性能指标。在“监视 > 对象统计”页面的前端 FC 端口选项中，可查询各节点的前端 FC 端口的性能指标：IOPS、带宽、响应时间、队列长度。前端端口性能指标视图中的每个时间点均可获取指标的详细信息。

图 4-29 前端 FC 端口视图



2. 监视卷的性能指标。在“监视 > 对象统计”页面的卷选项中，可查询各个卷的性能指标：IOPS、带宽、响应时间。卷的性能指标视图中的每个时间点均可获取指标的详细信息。

图 4-30 卷视图



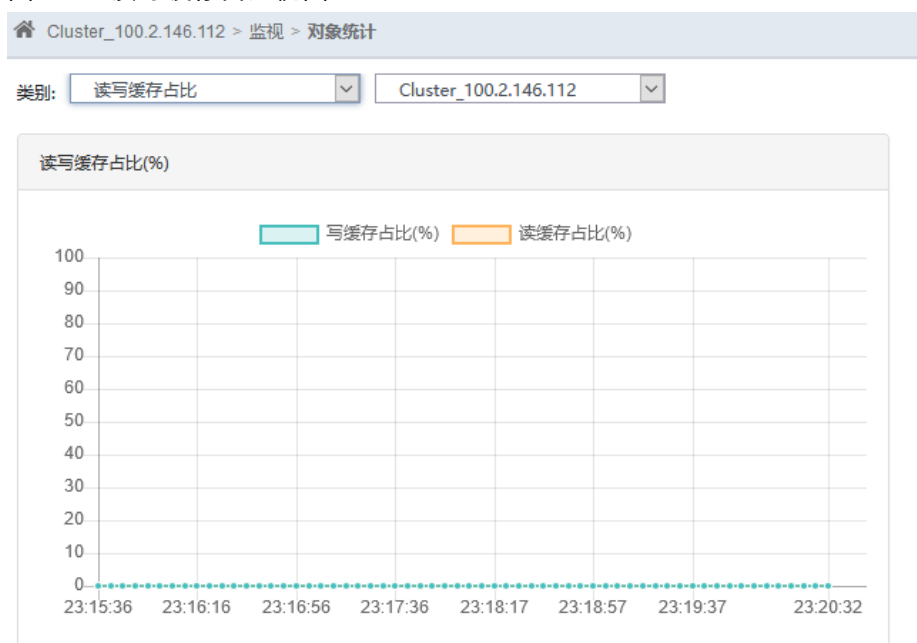
3. 在“监视 > 对象统计”页面的硬盘选项中，可查询各个硬盘的利用率（以%为单位显示）和 IOPS。视图中每个时间点的硬盘利用率和 IOPS 均可获取指标的详细信息。

图 4-31 硬盘视图



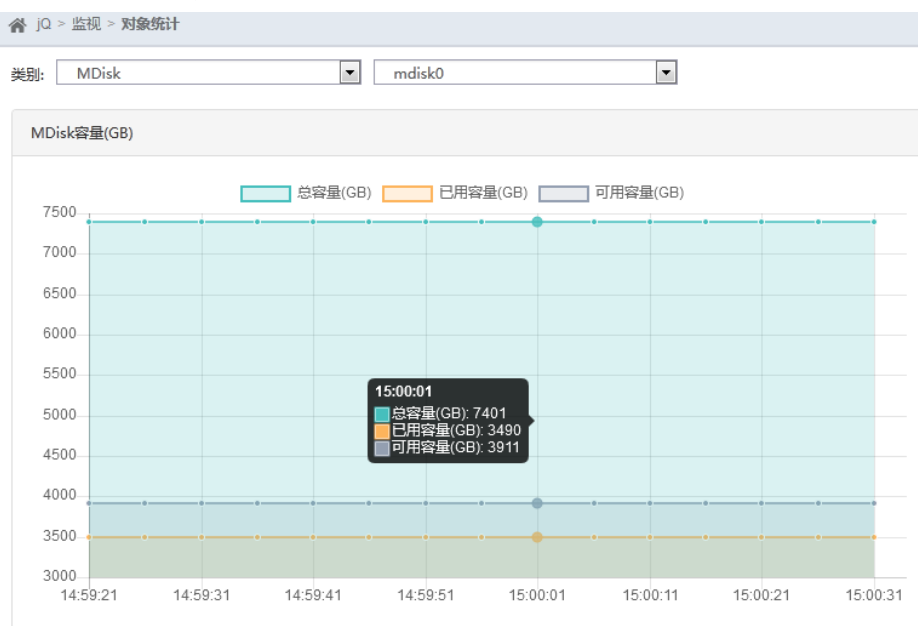
4. 在“监视 > 对象统计”页面的读写缓存占比选项中，可查询系统的读写缓存占比，以%为单位显示。视图中每个时间点的读写缓存占比均可获取指标的详细信息。

图 4-32 读写缓存占比视图



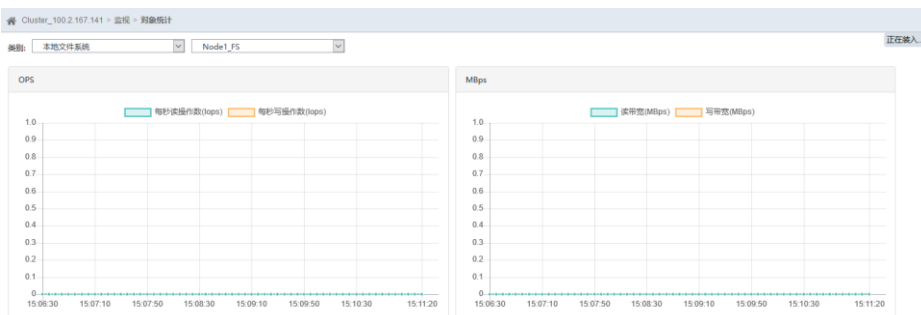
5. 在“监视 > 对象统计”页面的 MDisk 选项中，可查询各个 MDisk 的容量信息，分别显示总容量、已用容量和可用容量。视图中每个时间点的 MDisk 容量均可获取容量使用的详细信息。

图 4-33 MDisk 视图



6. 在“GUI 管理界面 > 监视 > 对象统计”，在本地文件系统选项中，可查询文件系统的性能监控数据，显示文件系统 5 分钟内的 IOPS 与带宽的读写数据。

图 4-34 本地文件系统



4.4 池菜单


池菜单位于左侧的菜单栏，将鼠标悬停至“”图标上，即可显示子菜单：池、按池划分的卷、内部存储器、外部存储器、按池划分的 MDisk、系统迁移，如图 4-35 所示。

图 4-35 池菜单



池

显示了系统中可用的池的列表。可以创建、修改池的属性，向池内添加存储器，如图 4-36 所示。

图 4-36 池页面

名称	状态	容量	缓存分区大小(%)
Pool0	✓ 联机	201.00 GiB / 1.08 TiB (19%)	auto
Pool1	✓ 联机	401.00 GiB / 1.08 TiB (37%)	auto

按池划分的卷

这个菜单是按照不同的存储池，显示了系统中所有的卷。在此页面可以看到所有的池与卷的关系，如图 4-37 所示。您可以对卷进行操作，如创建卷、映射到主机、取消映射等。如果需要更改存储池的图标和名称，可以单击红框内的图标或名称进行修改。

图 4-37 按池划分的卷

名称	状态	唯一标识	主机映射	容量
vdsk0	✓ 联机	60050760008A09C0D000000000000000	是	10.00 GiB
vdsk1	✓ 联机	60050760008A09C0D000000000000001	是	10.00 GiB
vdsk2	✓ 联机	60050760008A09C0D000000000000002	是	10.00 GiB
vdsk3	✓ 联机	60050760008A09C0D000000000000003	是	10.00 GiB
vdsk4	✓ 联机	60050760008A09C0D000000000000004	是	10.00 GiB
vdsk5	✓ 联机	60050760008A09C0D000000000000005	是	10.00 GiB

内部存储器

内部存储器页面显示了所有的内部磁盘，内部磁盘是指位于浪潮存储控制柜或扩展柜的磁盘。页面中根据驱动器的种类和容量大小，显示磁盘驱动器。单击“操作”或将鼠标悬停在列表中的某条记录上单击鼠标右键，可以对磁盘进行脱机、标识等操作，如图 4-38 所示。

图 4-38 内部存储器



外部存储器

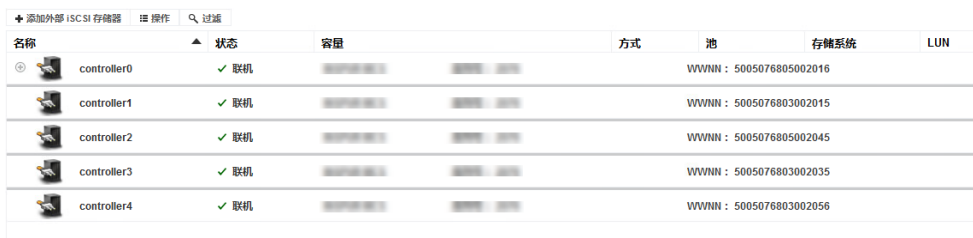
外部存储器页面显示了所有可用的外部存储，外部存储是通过浪潮存储系统的虚拟化功能实现的。如果外部存储已经通过 SAN 网络映射到了浪潮存储端，单击“添加外部 iSCSI 存储器”或“操作 > 发现存储器”添加外部存储，如图 4-39 所示。

图 4-39 发现外部存储



稍等片刻，本存储系统就可以发现一台新的外部存储设备，如图 4-40 所示。

图 4-40 已发现外部存储



被发现的外部存储会自动命名，您可以对此设备进行重命名，如图 4-41 所示。

图 4-41 重命名外部存储



此外部存储所有的 MDisk 被检测并添加到对应的存储系统列表下。新添加的 MDisk 是非受管状态，您可以在创建存储池时，选择相应的 MDisk，即可更改为受管状态，如图 4-42 所示。

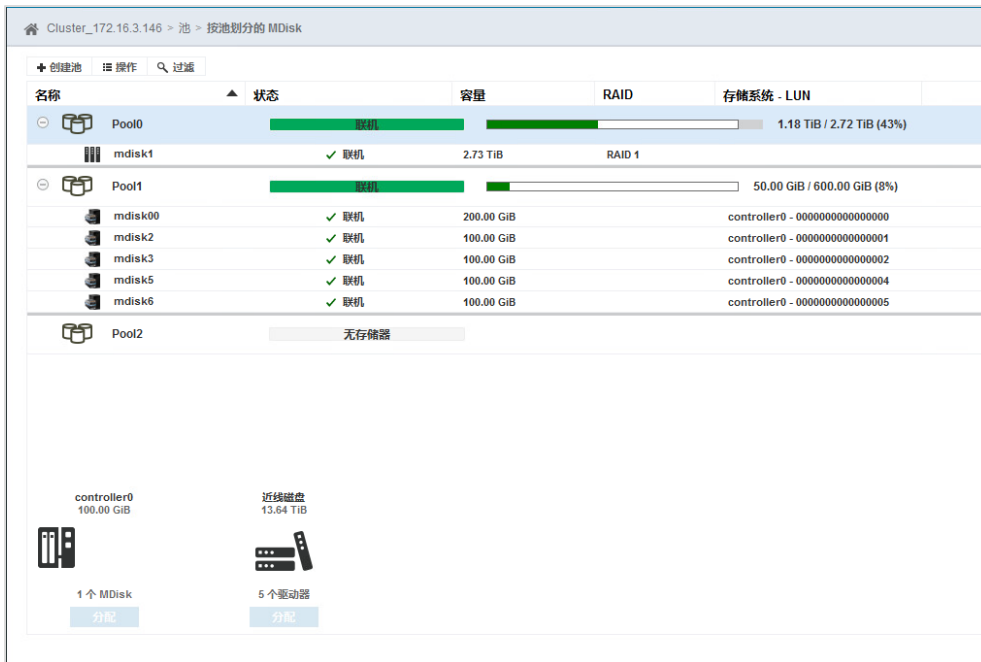
图 4-42 外部存储 MDisk

名称	状态	容量	方式	池	存储系统	LUN
controller0	✓ 联机	IN				
mdisk0	✓ 联机	100.00 GiB	映像	MigrationPool_8192	controller0	0000000000000003
mdisk00	✓ 联机	200.00 GiB	受管	Pool1	controller0	0000000000000000
mdisk2	✓ 联机	100.00 GiB	受管	Pool1	controller0	0000000000000001
mdisk3	✓ 联机	100.00 GiB	受管	Pool1	controller0	0000000000000002
mdisk5	✓ 联机	100.00 GiB	受管	Pool1	controller0	0000000000000004
mdisk6	✓ 联机	100.00 GiB	受管	Pool1	controller0	0000000000000005

按池划分的 MDisk

此页面按照不同的存储池，显示组成每个存储池的所有成员 MDisk（包括内部存储和外部存储、未分配的 MDisk）。在此页面可以看到所有池与 MDisk 的关系。如果有未分配的 MDisk，可以创建池操作，如图 4-43 所示。

图 4-43 按池划分的 MDisk



没有分配到 MDisk 中的磁盘，会显示在此页面的下方，单击磁盘驱动器下方的“分配”，将硬盘分配到指定的存储池中。

在此页面还可以创建新池，根据向导，设置存储池名称、块大小等参数，您也可以直接选择未分配的 MDisk。

系统迁移

在此页面，可以实现将外部存储器上的一个或多个卷迁移到此系统，这个功能是存储虚拟化最大的优势。您可以根据需要随时创建、暂停数据迁移的任务。



注意：如果源卷是镜像卷，必须迁移到本地存储池，且迁移过程完成 1% 以上时，才允许做卷映射。

4.5 卷菜单


卷菜单位于左侧的菜单栏，将鼠标悬停至“”图标上，即可显示子菜单：卷、卷组、按池划分的卷、按主机划分的卷、云卷、智能缓存加速，如图 4-44、图 4-45 所示。

图 4-44 卷菜单（混闪存储）



图 4-45 卷菜单（全闪存储）



存储系统以逻辑卷的形式给前端应用提供存储空间。卷可以实现自动扩容、镜像、预分配等特性。卷的类型可以选择普通卷、精简卷、压缩重删卷。

- 普通卷：是传统的数据储存方式，在创建卷的同时，分配指定的物理空间容量。
- 精简卷：包含实际的和虚拟的容量空间。初始创建精简卷时，默认分配 2% 的实际物理空间，其他 98% 是虚拟给主机端的，没有分配物理空间。
- 压缩重删卷：同时也是精简卷，在创建压缩重删卷时默认使用精简配置，且不能自定义，数据在写入磁盘以前就已经被压缩重删，节省了存储空间，同时也能存放更多的有效数据。

在使用过程中，任意类型的卷都可以添加卷拷贝，形成镜像卷，添加的拷贝卷也可以选择任意类型。每个卷最多有两个拷贝卷，拷贝卷可以位于不同的物理存储上。

卷

显示了所有卷的列表，默认是按卷名称排序的，您可以在使用过程中选择其他参数进行卷的排序，如池、容量、主机映射等。您可以在此页面创建新卷。选中指定的卷，单击鼠标右键或单击“操作”，可以对卷进行管理，如重命名、删除等，如图 4-46、图 4-47、图 4-48 所示。

图 4-46 卷页面



名称	状态	池	唯一标识	主机映射	容量
vdisk0	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000000	是	10.00 GiB
vdisk1	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000001	是	10.00 GiB
vdisk2	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000002	是	10.00 GiB
vdisk3	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000003	是	10.00 GiB
vdisk4	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000004	是	10.00 GiB
vdisk5	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000005	是	10.00 GiB

图 4-47 创建卷



图 4-48 卷管理



卷组

该界面显示了所有卷组的信息，如名称、状态、成员数、映射数等，您可以在该界面创建卷组。选中指定的卷组，单击鼠标右键或单击“操作”，可以对卷组进行管理，如重命名、删除、添加卷组成员、除去卷组成员、映射到主机组、删除主机组映射关系等，如图 4-49、图 4-50 所示。

图 4-49 卷组界面

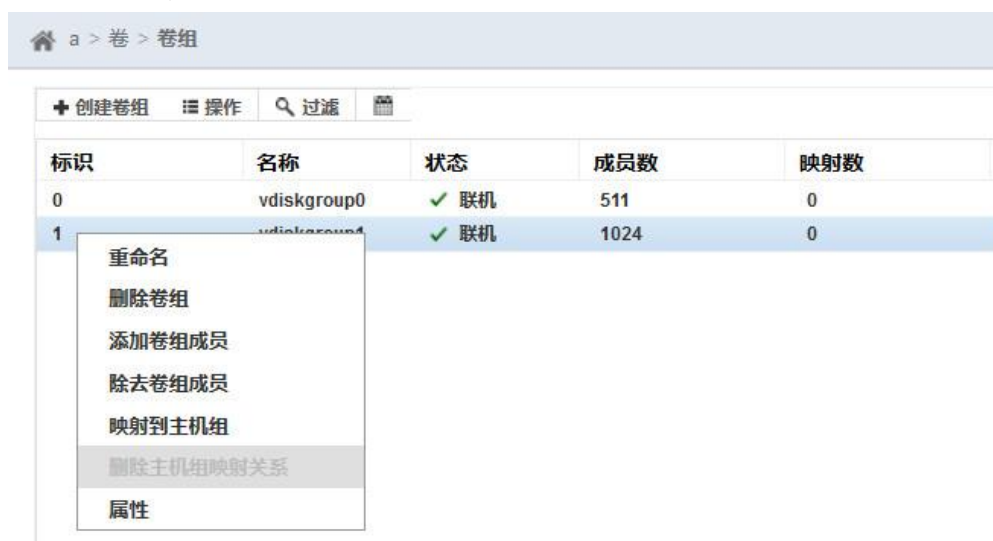
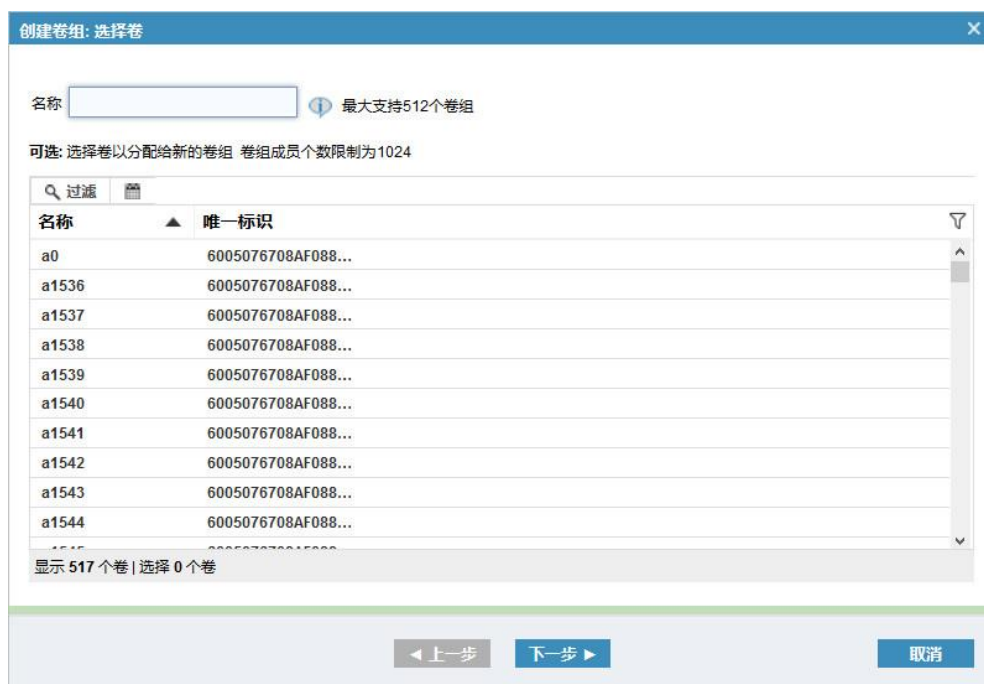


图 4-50 创建卷组



按池划分的卷

这个菜单与“池 > 按池划分的卷”页面是相同的。按照不同的存储池，显示了系统中所有的卷。在此页面同样可以创建新卷，通过单击鼠标右键或单击“操作”对卷进行管理。

按主机划分的卷

此页面显示了映射给主机的卷，只显示已经映射到主机的卷。在此页面同样可以创建新卷，通过单击鼠标右键或单击“操作”对卷进行管理，如图 4-51 所示。

图 4-51 按主机划分的卷

名称	状态	池	唯一标识	容量
vdisk0	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000000	10.00 GiB
vdisk1	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000001	10.00 GiB
vdisk2	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000002	10.00 GiB
vdisk3	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000003	10.00 GiB
vdisk4	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000004	10.00 GiB
vdisk5	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000005	10.00 GiB

另外，在此页面可以实现对主机进行重命名，如图 4-52 所示。

图 4-52 主机重命名



云卷

云卷管理界面显示启用云快照后的卷名称、快照大小、快照状态、复原状态等列表信息，如图 4-53 所示。在云卷管理界面可以实现创建云快照、禁用云快照、管理云快照、复原等操作。

图 4-53 云卷管理

名称	标识	快照大小	最近一次快照时间	快照计数	快照状态	复原状态	卷组	唯一标识
test1	0	24.00 KiB	17-9-26 13:49:11	2	启用	禁用		6005076000A989C0D000000000000000
test2	1	0 B		0	禁用	禁用		6005076000A989C0D000000000000001

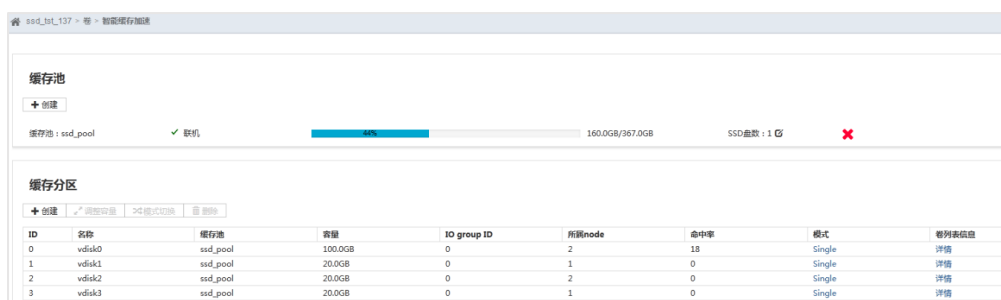
- 创建云快照
- 管理云快照
- 取消云快照
- 禁用云快照
- 复原
- 取消复原

智能缓存加速

仅混闪存储支持该功能，智能缓存加速配置管理界面显示 SSD 缓存池、SSD 缓存分区等配置选项，如图 4-54 所示。SSD 缓存池模块显示了创建的缓存池列表。

智能缓存加速的 License 状态为激活状态时，才能正常显示此界面。

图 4-54 智能缓存加速配置界面



4.6 NAS 菜单

NAS 菜单位于左侧的菜单栏，将鼠标移动至 NAS 菜单，即可显示子菜单：NAS 配置、文件系统、共享资源、共享、用户/用户组、NAS 快照，如图 4-55 所示。

图 4-55 NAS 菜单



NAS 配置

NAS 配置包含服务配置、域配置、端口配置、黑白名单配置。

- 服务配置

NAS 服务配置界面可以建立 NAS 集群以及服务配置管理，NAS 服务配置中显示 NAS 开关状态、NFS 服务状态、CIFS 服务状态、FTP 服务状态，当 NAS 集群未建立时为关闭状态，NAS 集群建立后则为开启状态。一旦 NAS 集群创建成功，则无法删除 NAS 集群，仅能通过 NAS 服务配置中 NAS 开关状态进行管理。

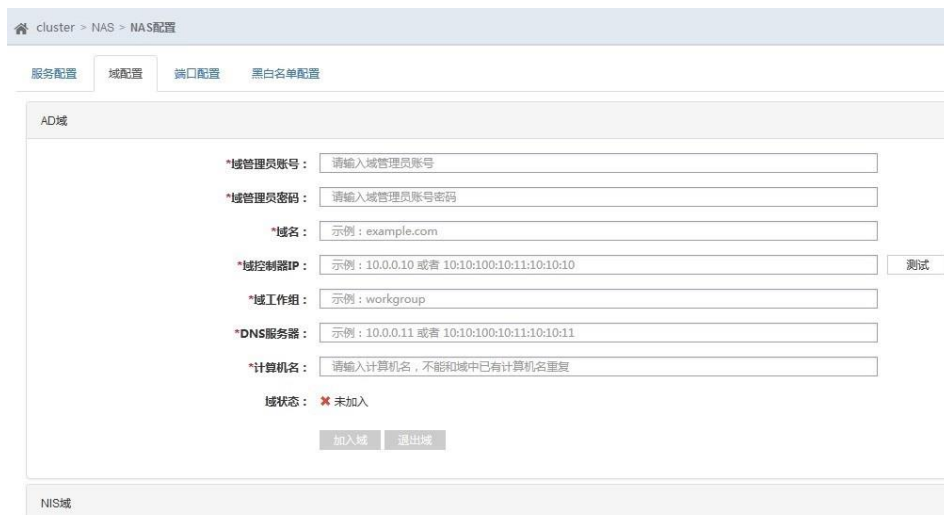
图 4-56 NAS 配置



- 域配置

域配置包括 AD 域和 NIS 域的配置管理。AD 域是针对 CIFS 共享所使用的域用户/用户组，NIS 域则是针对 NFS 共享所使用的客户端。操作包括测试、加入域、退出域。

图 4-57 域



- 端口配置

NAS 端口配置, 主要包括配置 IP 地址、配置绑定端口、修改 IP 地址、删除 IP 地址及删除绑定端口操作。

图 4-58 端口配置

节点	IPv4	IPv6	配置状态	连接状态	速度	绑定端口	端口详情
node1	100.2.97.240		已配置	已连接	1Gb/s	否	详情
node2	100.2.97.241		已配置	已连接	100Mb/s	否	详情
node1			未配置	未连接		否	详情
node2			未配置	未连接		否	详情
node1			未配置	未连接		否	详情
node2			未配置	未连接		否	详情

当前显示1到6条，共6条记录

● 黑白名单配置

黑白名单管理是限制某些指定 IP 或网段在某个时间段内通过管理端口访问 NAS 服务的权限。黑白名单管理模块包括开启或关闭黑白名单、新增黑白名单、修改黑白名单、删除黑白名单以及批量导入黑白名单 5 大功能。

图 4-59 NAS 配置

ID	类型	IP地址	IP类型	MAC地址	星期控制	起始时间	结束时间
0	黑名单	1.1.1.1	IPv4				
1	黑名单	127.0.0.1	IPv4				
2	黑名单	100.1.100.1	IPv4				
3	黑名单	2.2.2.0/24	IPv4网段				
4	黑名单	2.2.2.0	IPv4				

当前显示1到5条，共5条记录

文件系统

显示每个节点下的文件系统列表信息，文件系统的名称、挂载路径、已用容量/总容量、所属池、配额等信息。可以实现文件系统的创建、扩容、配额、删除、刷新等操作。

图 4-60 文件系统

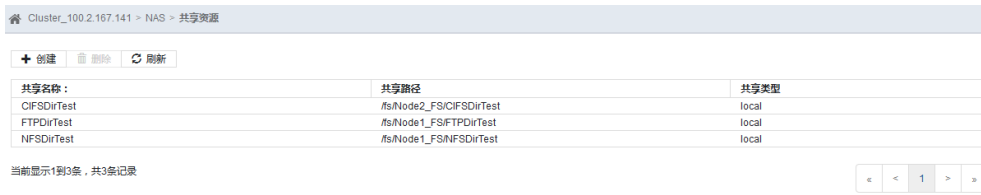
名称	挂载路径	已用容量/总容量	所属池	配额	状态

当前显示0到0条，共0条记录

共享资源

显示共享资源列表信息，共享资源的共享名称、共享路径、共享类型等信息，可以实现共享资源的创建、删除、刷新操作。

图 4-61 共享资源



共享

NAS 共享配置包含 NFS、CIFS、FTP 三种。实现对每种共享的创建、编辑、删除及刷新操作。详情请参考《智能 NAS 功能手册》。

图 4-62 共享



用户/用户组

用户管理配置包括用户组、用户的配置管理（本地用户组/用户），其中用户/用户组 ID 系统自动生成，无需单独配置。

图 4-63 用户及用户组



NAS 快照

NAS 快照功能，支持创建、删除、查询、回滚、设置快照可见等操作。并提供 CIFS 共享和 Windows 系统的卷影复制（Volume Shadow Copy）功能。

文件系统可设置定时快照策略，支持周期、每日定时、每周定时、每月指定日期的创建策略。

i 说明：NAS 快照配置操作详情参见《NAS 功能手册》。

图 4-64NAS 快照菜单



图 4-65NAS 快照操作



4.7 访问菜单

访问菜单位于左侧的菜单栏，将鼠标停至“”图标上，即可显示子菜单：用户、审计日志、黑白名单，如图 4-66 所示。

图 4-66 访问菜单



用户

按照不同的用户组显示了用户名。您可以添加用户组和用户，并设置用户密码和 SSH 密钥，如图 4-67 所示。

图 4-67 用户页面

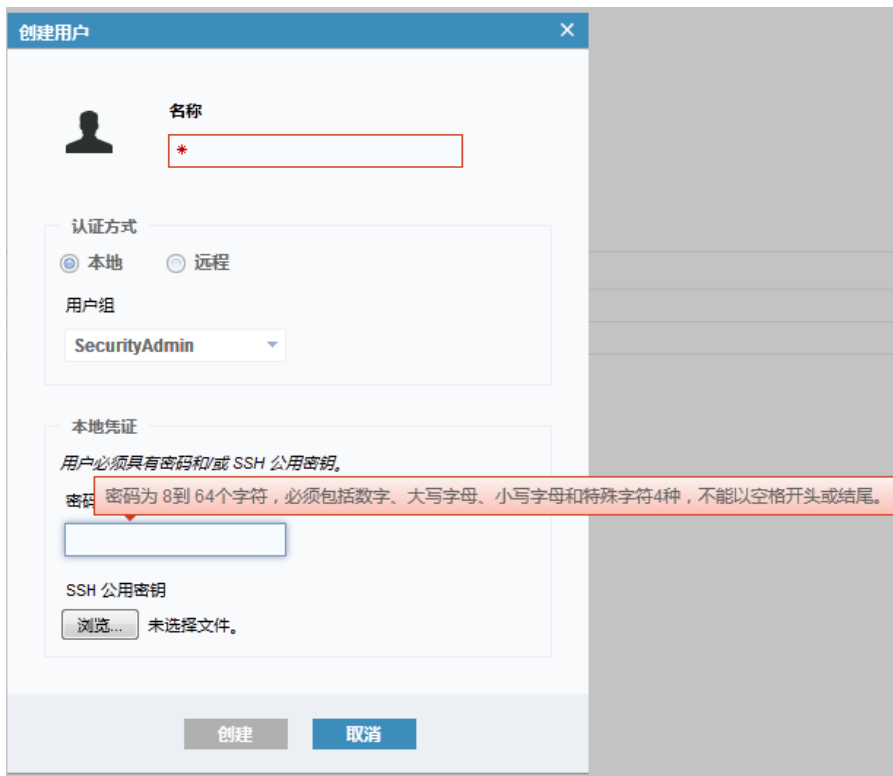


名称	用户组	密码	SSH 密钥	密码修改时间	用户 UUID
55	SecurityAdmin	已配置	否	17-02-01 16:00:00	12775019544645414591
64	SecurityAdmin	已配置	否	17-02-01 16:00:00	3732479268297937834
66	SecurityAdmin	已配置	否	17-02-01 16:00:00	4125695731774926180
a	SecurityAdmin	已配置	否	17-02-01 16:00:00	6760441209822353828
carlos	SecurityAdmin	已配置	否	17-09-28 15:43:32	5322437729120848387
carlos1	SecurityAdmin	已配置	否	17-02-01 16:00:00	11965404209022089330
carlos2	SecurityAdmin	已配置	否	17-02-01 16:00:00	3646594584314249149

● 创建用户

单击“创建用户”，系统弹出二次认证提示框，输入当前用户密码及验证码后，显示创建用户的对话框，填写相应的参数，即可完成用户的创建操作，如图 4-68 所示。SSH 密钥的生成请参考《CLI 用户手册》。

图 4-68 创建用户页面



创建用户

名称 *

认证方式
 本地 远程

用户组
 SecurityAdmin

本地凭证
 用户必须具有密码和或 SSH 公用密钥。

密码 密码为 8 到 64 个字符，必须包括数字、大写字母、小写字母和特殊字符 4 种，不能以空格开头或结尾。

SSH 公用密钥
 浏览... 未选择文件。

创建 取消

● 修改用户密码

可以通过以下两种方式修改密码：

- 选择需要修改密码的用户，单击鼠标右键或单击“操作”。在操作菜单中单击“属性”打开“用户

属性”对话框，单击“更改”可修改用户密码。

- 将鼠标悬停在页面右上角的用户名上，在菜单中单击“修改密码”可修改用户密码。

当遇到如下情况，系统将自动提醒用户修改密码：

- 密码有效期的最后 7 天内。
- 用户首次登录或者密码已到期。

审计日志

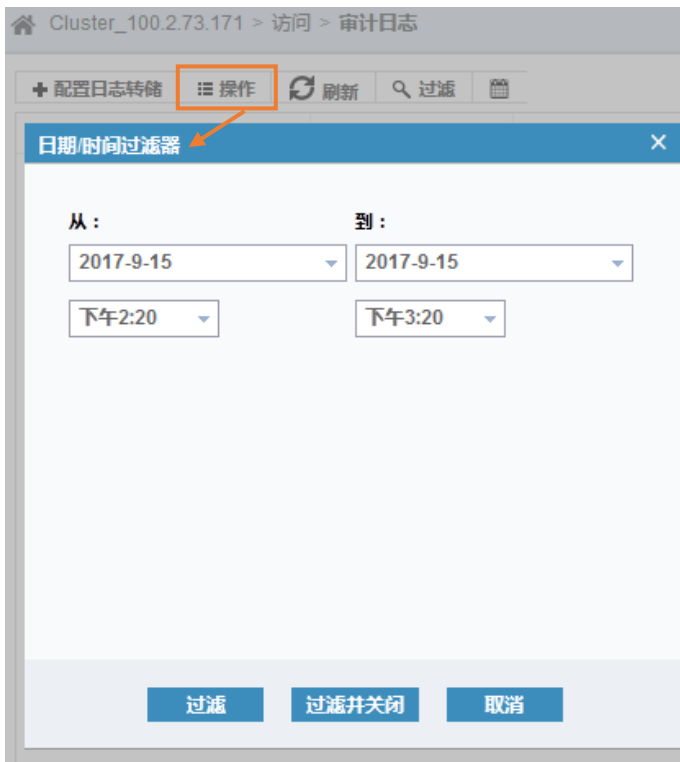
此页面显示存储系统的所有操作日志，有日期和时间、用户名、命令，如图 4-69 所示。

图 4-69 审计日志页面

日期和时间	用户名	命令	对象标识
17-2-7 17:22:27	superuser	mcsop activatefeature -gui -trial 4	
17-2-7 1:00:03	admin	mcsop detectmdisk	
17-2-6 20:50:41	superuser	mcsop chiogrp -gui -maintenance no 3	
17-2-6 20:50:40	superuser	mcsop chiogrp -gui -maintenance no 2	
17-2-6 20:50:38	superuser	mcsop chiogrp -gui -maintenance no 1	
17-2-6 20:50:00	superuser	mcsop chiogrp -gui -maintenance no 0	
17-2-6 20:49:53	superuser	mcsop chiogrp -gui -maintenance yes 0	
17-2-6 20:35:10	superuser	mcsop startemail -gui	
17-2-6 20:35:07	superuser	mcsop mkemailuser -address callhome1@de.ibm.com -er...	
17-2-6 20:34:56	superuser	mcsop chemail -address zz -city zz -contact zz -country AQ...	
17-2-6 20:34:55	superuser	mcsop chsystem -gui -invermailinterval 7	
17-2-6 1:04:54	admin	mtop cpfiles -prefix /dumps/svc.config.cron._TZ1L05-1 -s...	
17-2-6 1:03:11	admin	mcsop detectmdisk	
17-2-5 1:03:09	admin	mtop cpfiles -prefix /dumps/svc.config.cron._TZ1L05-1 -s...	
17-2-5 1:01:54	admin	mcsop detectmdisk	
17-2-4 1:14:58	admin	mtop cpfiles -prefix /dumps/svc.config.cron._TZ1L05-1 -s...	
17-2-4 1:07:13	admin	mcsop detectmdisk	
17-2-3 1:04:43	admin	mtop cpfiles -prefix /dumps/svc.config.cron._TZ1L05-1 -s...	
17-2-3 1:03:40	admin	mcsop detectmdisk	
17-2-2 1:05:05	admin	mtop cpfiles -prefix /dumps/svc.config.cron._TZ1L05-1 -s...	
17-2-2 1:02:22	admin	mcsop detectmdisk	
17-2-1 1:01:51	admin	mtop cpfiles -prefix /dumps/svc.config.cron._TZ1L05-1 -s...	
17-2-1 1:01:04	admin	mcsop detectmdisk	
17-1-31 1:04:13	admin	mtop cpfiles -prefix /dumps/svc.config.cron._TZ1L05-1 -s...	
17-1-31 1:00:48	admin	mcsop detectmdisk	
17-1-30 1:00:50	admin	mtop cpfiles -prefix /dumps/svc.config.cron._TZ1L05-1 -s...	

您可以按照时间过滤，选择某一时段的操作日志，单击“操作”，如图 4-70 所示。

图 4-70 时间过滤



当审计日志达到限定存储空间 180MB (200MB * 90%) 时，GUI 告警界面显示告警信息，这时您可以将日志转储，“配置日志转储”设置完成，如图 4-71 所示，日志转储后告警信息自动消除。

i 说明：若没有配置转储服务器时，无法配置日志转储，告警信息则会一直存在。

图 4-71 配置日志转储



黑白名单

黑白名单管理是限制某些指定 IP 或网段在某个时间段内通过管理端口访问存储系统的权限。黑白名单管理模块包括开启或关闭黑白名单功能，新增黑白名单，修改黑白名单，删除黑白名单以及批量导入黑白名单 5 大功能，如图 4-72、图 4-73、图 4-74 和图 4-75 所示。

i 说明

黑白名单配置参数中 MAC 地址为可选项，建议设置为空值。

若必须设置 MAC 地址，则分以下两种情况：

- 设置黑白名单时，MAC 地址需要填写主机的 MAC 地址。
- 设置跨网关的黑白名单时，MAC 地址需要填写网关的 MAC 地址（可以从设备管理员处查询）。

图 4-72 黑白名单管理页面



图 4-73 黑白名单设置

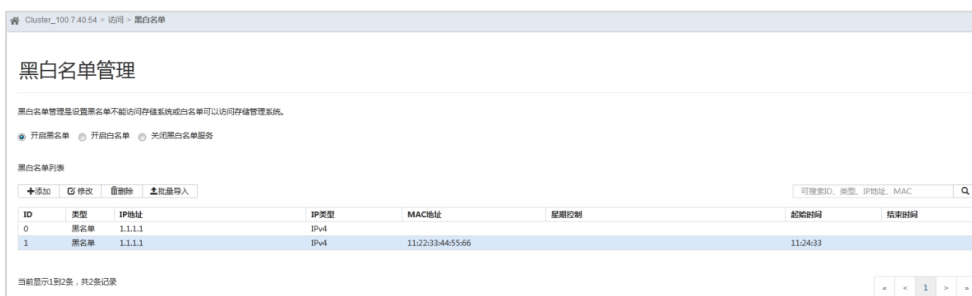


图 4-74 添加名单



图 4-75 修改名单



修改名单

目标类型

类型： 黑名单

IP类型： IPv4

IP地址： 1.1.1.1

MAC(可选)： 11:22:33:44:55:66

时段控制 开启

起始时间： 11:24:33

结束时间：

星期控制： 星期一 星期二 星期三 星期四
 星期五 星期六 星期日

确认 取消

4.8 主机菜单

在实际应用中，主机端是指应用服务器、生产数据的服务器，通过 FC/IP SAN 网络连接，将数据存放到存储端的空间。


主机菜单位于左侧的菜单栏，将鼠标悬停至“”图标上，即可显示子菜单：主机、主机组、按主机划分的端口、主机映射、按主机划分的卷，如图 4-76 所示。

图 4-76 主机菜单



主机

显示了所有连接到此存储并且可以被存储访问的主机，如图 4-77 所示。默认按照主机名称进行排序，您可以选择其他的参数进行主机排序。在此页面您可以添加主机，通过单击鼠标右键或单击“操作”，对指定的主机进行管理，如重命名、修改卷映射等。

图 4-77 主机页面

名称	状态	协议类型	主机类型	端口数	主机映射	主机组标识	主机组名称
host0	✓ 联机	NVMe	通用	1	是		
host1	✓ 联机	NVMe	通用	1	是	0	hostgroup0
host2	✓ 联机	NVMe	通用	1	否		
host3	✓ 联机	NVMe	通用	1	否		
host4	✓ 联机	SCSI	通用	1	是	1	hostgroup1
host_dgj	✓ 联机	SCSI	通用	1	是		

单击“添加主机”，弹出“添加主机”对话框，如图 4-78 所示。选择主机类型：FC（SCSI）、FC（NVMe）iSCSI，设置“名称”和“端口”等信息，单击“添加”即可。

图 4-78 添加主机



可以对一个或多个主机同时进行重命名操作（按 Ctrl 或者 Shift 键，同时选择多个主机）：单击鼠标右键，选择重命名，即可弹出重命名窗口，如图 4-79 所示。

图 4-79 主机重命名



主机组

该界面显示了所有主机组的信息，如名称、状态、协议类型、主机数、映射数、端口数等，您可以在该界面创建主机组。选中指定的主机组，单击鼠标右键或单击“操作”，可以对主机组进行管理，如重命名、添加主机、除去主机、删除主机组、修改主机组卷组映射等，如图 4-80、图 4-81 所示。

图 4-80 主机组界面



图 4-81 创建主机组



按主机划分的端口

按照主机，显示了每个主机的端口，包括端口名称、类型、状态和已登录的节点数，如图 4-82 所示。

图 4-82 按主机划分的端口



在此页面您可以添加、删除指定主机的端口，也可以单击“添加主机”，继续添加主机；单击“添加”，添加 iSCSI 端口；单击“操作”，对主机进行管理，如图 4-83 所示。

图 4-83 主机管理



主机映射

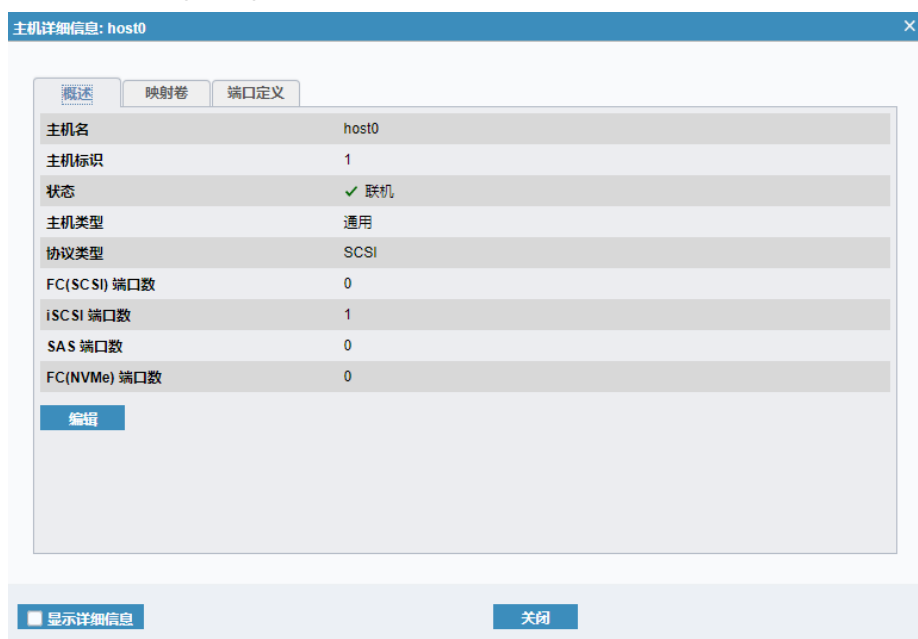
这个页面显示了所有的主机和卷的映射关系，默认按照主机名进行排序，在此页面可以查看每个主机映射的卷，如图 4-84 所示。

图 4-84 主机映射

名称	SCSI ...	卷名	卷唯一标识	协议类型	高速缓存 I/O 组...
nvmehost0		vdisk3	50762C4D1000078000000000000009	NVMe	0
nvmehost0		vdisk0	50762C4D1000078000000000000006	NVMe	0
nvmehost0		vdisk2	50762C4D1000078000000000000008	NVMe	0
nvmehost1		vdisk4	50762C4D100007800000000000000E	NVMe	0
nvmehost1		vdisk1	60050762C4D100007800000000000007	NVMe	0
nvmehost2		vdisk4	60050762C4D10000780000000000000E	NVMe	0

您可以在指定主机记录上单击鼠标右键，选择“属性（主机）”，系统弹出主机的属性页面。属性页面包含概述、映射卷、端口定义详细信息。单击概述页面的“编辑”，可以修改基本信息。如图 4-85 所示。

图 4-85 属性（主机）页面



按主机划分的卷

这个菜单与“卷 > 按主机划分的卷”页面是相同的，在此不再进行介绍。

4.9 复制服务菜单


复制服务菜单位于左侧的菜单栏，此菜单是针对复制功能提供的 GUI 页面。将鼠标悬停至“”，即可显示子菜单：本地复制、一致性组、本地复制映射、远程复制、伙伴关系，如图 4-86 所示。

图 4-86 复制服务菜单



本地复制

显示了所有的卷列表，以及每个卷的本地复制信息，如没有开启本地复制，则信息为空，如图 4-87 所示。可以在此页面为卷创建本地复制。当时用现有目标卷时，目标卷的所有数据将丢失，并被复制的原卷数据覆盖。

图 4-87 本地复制页面

卷名	状态	进度	容量	组	本地复制开始时间
vdisk0	<ul style="list-style-type: none"> 创建快照 创建克隆 创建备份 高级本地复制... <ul style="list-style-type: none"> 创建新的目标卷 使用现有目标卷 显示相关卷 删除 属性 		1.00 GiB		
vdisk1			1.00 GiB		
vdisk2			1.00 GiB		

一致性组

在此页面可以显示所有的本地复制映射关系列表、一致性组的列表，以及本地复制关系所属的一致性组信息。在此页面可以创建新的一致性组，并管理本地复制映射、一致性组、以及两者之间的关系。

图 4-88 一致性组页面

映射名称	状态	源卷	目标卷
不在组中			
lcmap0	正在拷贝	test	test_01
lcmap1	空闲	test	test_02
lcmap2	已拷贝	test	test_03

创建一致性组

一致性组名:

本地复制映射

在此页面显示所有的本地复制映射关系，并可以在此页面对其进行管理。

图 4-89 本地复制映射页面

映射名称	状态	源卷	目标卷	进度	组	本地复制开始时间
lcmap0	正在拷贝	vdisk0				2017年10月13日 上午11:23...
lcmap1	正在拷贝	vdisk1				2017年10月13日 上午11:23...
lcmap2	正在拷贝	vdisk2				2017年10月13日 上午11:23...

- 创建一个新的本地复制映射
- 移动到一致性组
- 从一致性组中去
- 启动
- 停止
- 重命名映射
- 删除一个映射
- 显示相关卷
- 编辑属性

远程复制

在此页面可以显示所有的远程复制关系列表、一致性组的列表，以及远程复制关系所属的一致性组信息。在此页面可以创建新的一致性组，并管理远程复制映射、一致性组、以及两者之间的关系。

图 4-90 远程复制页面-关系管理



图 4-91 远程复制页面-一致性组管理



伙伴关系

在需要建立与另一存储系统的远程复制关系时，需在此页面先添加远程复制辅助端的存储系统，即伙伴系统，类型可以是 FC 或 IP。

图 4-92 伙伴关系页面



4.10 设置菜单

设置菜单提供了各种系统参数，可根据您的需要对其进行配置。您可以配置的选项有：通知、网络、安全性、系统、支持、GUI 首选项，如图 4-93 所示。

图 4-93 设置菜单



通知

当您在存储系统时，希望在工作中能及时收到存储系统的工作报告，在此菜单可以为系统设置在报告新事件时自动向管理员发送通知，同时可以根据需要选择要通知的事件类型。您可以使用电子邮件，SNMP 或系统日志的通知。通过此报告，可以快速有效的分析和解决故障事件。具体配置页面如下图所示。

图 4-94 电子邮件通知



图 4-95 SNMP 通知

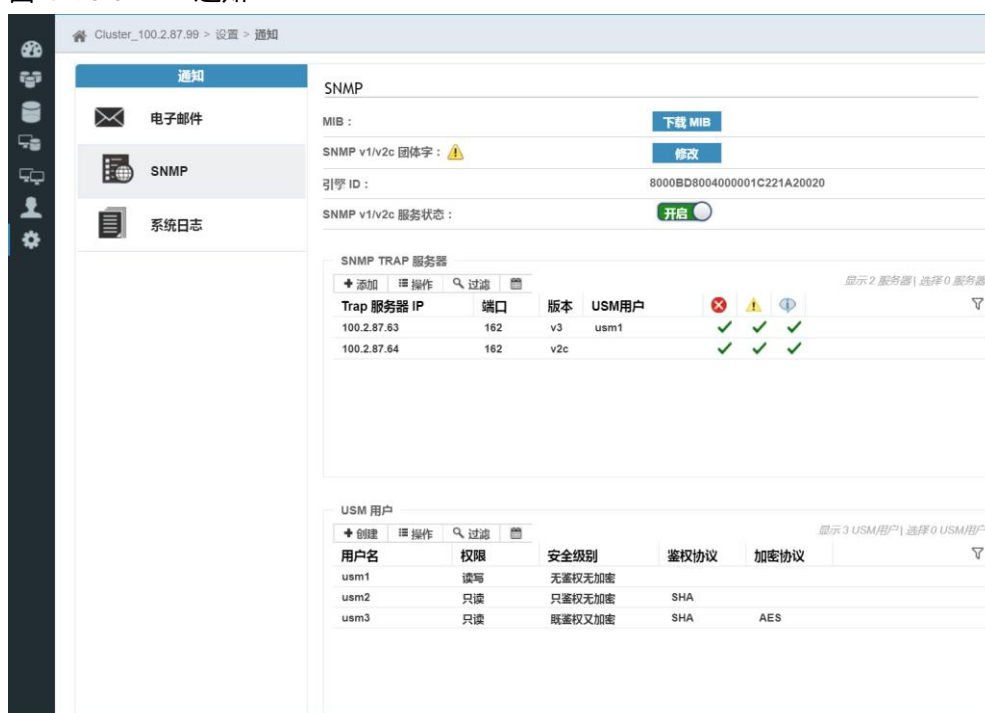


图 4-96 系统日志通知



网络

在网络设置页面，您可以更新、修改、查看网络配置信息，网络配置包含：管理 IP 地址、服务 IP 地址、以太

网端口、iSCSI、光纤通道连接、光纤通道端口、NVMe 连接、NTB 端口，如图 4-97 所示。

图 4-97 网络设置页面



当您选择“光纤通道连接”时，会显示所有节点（浪潮存储集群内部）、存储系统（虚拟化子系统）和主机的所有光纤通道连接信息。例如，我们从菜单中选择一个主机，则会显示指定主机的连接信息，如图 4-98 所示。

图 4-98 光纤通道连接信息

名称	系统名称	远程 WWPN	远程 NP...	本地 WWPN	本地端口	本地 NP...	状态	节点名	类型
		21000024FF8FBADD	010900	2005076805282012	4	010001	不活动	node2	未知
		21000024FF8FBADD	010900	2005076805242012	4	010000	不活动	node2	未知
		5005076805282016	010302	2005076805242012	4	010000	不活动	node2	未知
		5005076805282015	010301	2005076805242012	4	010000	不活动	node2	未知
		5005076805272016	010101	2005076805242012	4	010000	不活动	node2	未知
		2005076803282011	010201	2005076805242012	4	010000	不活动	node2	未知
		5005076803242015	010300	2005076805282012	4	010001	不活动	node2	未知
node1	Cluster_172.16.	5005076803242015	010300	2005076805282012	4	010000	活动	node2	节点

说明：不活动状态是指 5 分钟内在该 FC 链路上没有 IO 交互。

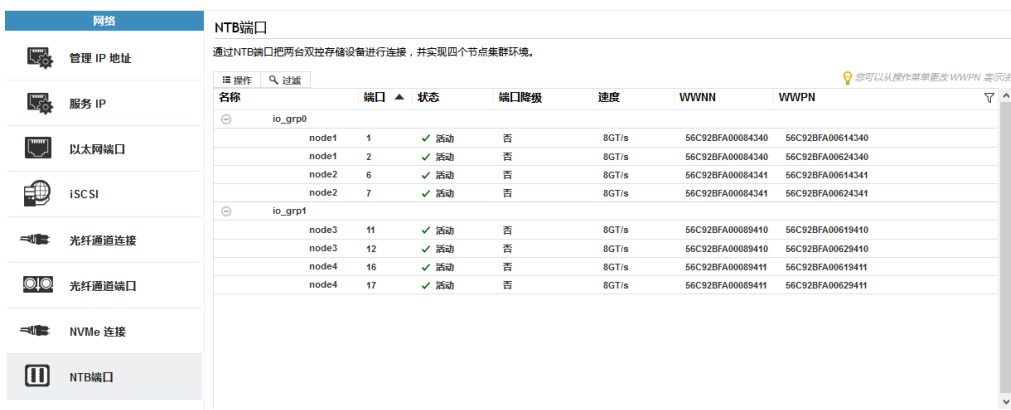
当您选择“NVMe 连接”时，会显示所有节点和主机的所有使用 NVMe 协议的光纤通道连接信息。如图 4-99 所示。

图 4-99 NVMe 连接信息

对象名称	对象类型	远程 NQN	节点标识	节点名称	端口标识	状态
host0	host	nqn.2014-08.org.n...	3	node2	1	活动
host0	host	nqn.2014-08.org.n...	5	node1	1	活动
host0	host	nqn.2014-08.org.n...	5	node1	4	活动
host0	host	nqn.2014-08.org.n...	3	node2	4	活动

在“网络 > NTB 端口”页面，您可以查看 NTB 端口信息，如图 4-100 所示。

图 4-100 NTB 端口页面



安全性

● 远程认证

支持对浪潮存储进行远程身份验证，不需要存储本地账户。配置成功后，您只需要使用域账户的用户名和密码即可访问存储系统。有如下优势：

- 设置身份验证，使用统一的用户名和密码，不必为每台存储添加本地账户。
- 当在存储端进行操作时，审计日志将显示发出该命令的域用户名，而不是本地用户名。
- 您拥有很高的访问控制权，可以随时删除域控制的访问权限，孤立帐户不会留在存储设备上。

在“安全性 > 远程认证”页面中配置，如图 4-101 所示。

图 4-101 配置远程认证



● 口令策略

口令策略管理是对用户登录密码进行管理。包含密码有效期，允许密码重复次数，允许登录失败次数，登录失败锁定时长的功能。

图 4-102 配置口令策略



表 4-1 规格说明

参数	说明
密码有效期	口令有效时长, 单位: 天, 默认 90 天, 0 表示长期有效, 有效值范围: $0 \leq * \leq 1000$
允许密码重复次数	规定口令重置时不允许与前多少次相同, 默认 2 次, 有效值范围: $0 \leq * \leq 6$
允许登录失败次数	允许连续输入多少次错误口令, 默认 20 次, 有效值范围: $0 \leq * \leq 20$
登录失败锁定时长	口令错误后, 禁止用户登录的时长, 单位: 分钟, 默认 30 分钟, 有效值范围: $0 \leq * \leq 10000$

- 安全通信

主要用于安全加密, 使用了 2048 位的 RSA 算法, 可自定义更新自签名证书, 证书创建更新时, 会造成 Web 连接暂时丢失, 需要重新登录即可。



说明

更新自签名证书时，如果密钥类型选择“521 位 ECDSA”，更新证书后请使用火狐浏览器重新登录，因为 Chrome 和 IE 浏览器不支持此类证书。选择其它密钥类型更自签名证书时无限制。

图 4-103 配置安全通信



- 双因子认证

登录存储管理系统时，在账号和密码验证用户合法性的基础上，增加对用户数字证书安全认证的方式。默认服务状态为“关闭”。开启双因子认证时，需要配置双因子服务 IP（包含 IPV4、IPV6）、管理端口、校验端口，如图 4-104 所示。



注意

开启双因子认证后，必须为所有用户生成证书，并安装证书。

图 4-104 开启双因子认证

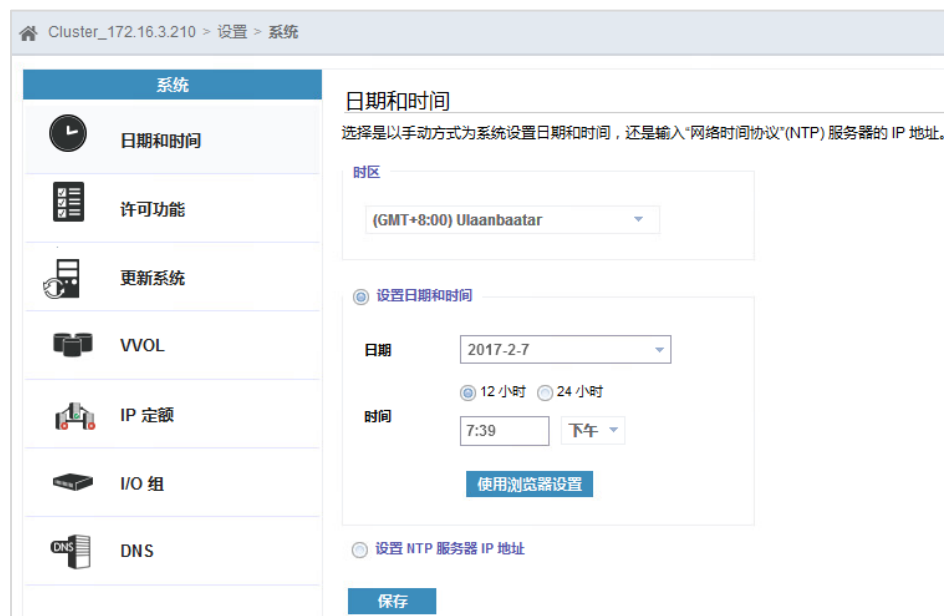


系统

系统配置页面，包含的配置选项有：日期和时间、许可功能、更新系统、WVOL、IP 定额、I/O 组、DNS。

日期和时间页面如图 4-105 所示。

图 4-105 日期和时间页面



许可功能页面如图 4-106 所示，可以在此页面导入高级功能的 License（序列号），以获得许可并使用功能；也可以注销高级功能的 License。

图 4-106 许可功能页面



更新系统页面可以更新存储系统，使存储系统保持最新。为了保证系统能够正常工作，请不要在没有技术指导的前提下执行此操作。

WVols 功能允许在 VMware vCenter 上对存储系统进行卷的操作。在此页面可以选择开启或关闭此功能，如图 4-107 所示。

图 4-107 WVOL 页面



支持

存储系统中保存了一系列的日志，在此页面，可以将日志文件下载到本地，形成离线文件，帮助售后服务人员分析和解决问题。下载支持包如图 4-108 所示。

图 4-108 下载支持包



GUI 首选项

使用此菜单，您可以配置 GUI 的一些参数，包含启用或关闭动画导航平台、启用或关闭登录消息、GUI 显示常规参数。GUI 常规参数如图 4-109 所示。

图 4-109 GUI 常规参数



4.11 命名规则

在存储系统配置过程中，在创建新的资源时，可以使用系统缺省的名称，也可以根据设备中心的规划对其自主命名，这些名称的命名规则都是相同的，需遵循以下命名规则：

- 允许输入大小写字母、数字、点“.”、短横线“-”、下划线“_”、空格“ ”。
- GUI 输入：必须以字母开头。
- CLI 输入：必须以字母或者下划线开头。
- 空格不能在字符串首末两端。
- 字符串长度 1-63。

5 存储池配置与管理

内部存储器可以根据用户的不同需求，创建不同级别的 RAID 和不同的使用策略。


单击“池 > 内部存储器”，在列表区域显示所有的内部磁盘驱动器。磁盘的默认参数包含：驱动器标识、容量、使用、状态、MDisk 名称、机柜标识、插槽标识。单击最右侧的“”图标，定制显示的磁盘参数；也可以在任意驱动器记录上单击鼠标右键，选择“定制列”，弹出可以定制的磁盘参数，如图 5-1 所示。

图 5-1 内部存储页面



另外，在页面的右上方，显示了当前内部存储容量的分配情况。显示了百分比、MDisk 容量、备用容量和总容量。

- 百分比表示分配给 MDisk 容量占总容量的百分比，灰色区域显示备用磁盘的容量。
- MDisk 容量表示已经创建好的 RAID 的总容量。
- 备用容量表示被指定为备件的所有驱动器的容量。
- 总容量显示此存储系统中安装的所有内部存储器的容量。

MDisk 在提供存储空间时有 4 种模式：

- 阵列模式，是使用 RAID 功能从内部驱动器构建的。阵列模式的 MDisk 始终与存储池关联，不在存储池中的阵列模式的 MDisk 是不可能存在的。
- 非管理模式，表示 MDisk 不是任何存储池的成员，也就是说它没有被使用。只有外部存储系统向本存储提供的 LUN，在被检测到后首先处于非管理模式。
- 管理模式，表示 MDisk 已分配给存储池，并且在创建卷时可以提供 extent 数据块，可以是内部存储或外部存储的 MDisk。
- 映像模式，一个 MDisk 直接分配给一个卷，MDisk 和卷之间的对应关系是一对一的，可以是外部存储的

MDisk。

5.1 磁盘配置与管理

选择指定的驱动器，单击鼠标右键或“操作”，系统弹出对内部驱动器的操作菜单，如图 5-2 所示。

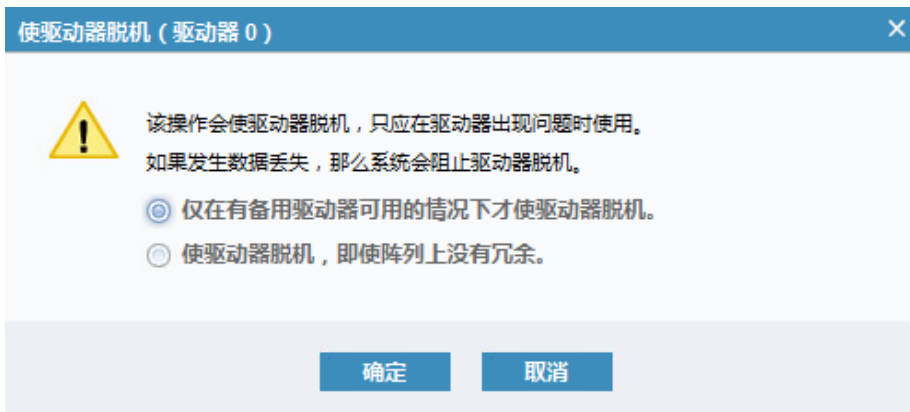
图 5-2 内部驱动器操作



可以对磁盘进行的操作有：

- 修正错误：如果驱动器处于错误状态，则可以通过这个操作启动引导维护过程（DMP）。
- 使脱机：当驱动器发生问题时，可以使内部驱动器脱机。操作时会打开一个确认对话框，以确认是否执行此操作，如图 5-3 所示。为了防止数据丢失，请选择“仅在在有备用驱动器可用的情况下才使驱动器脱机”。

图 5-3 脱机确认对话框



- 标记为：如图 5-4 所示，有三种使用状态。
 - 未使用：在创建 RAID 时，不能使用此磁盘。
 - 候选：在创建 RAID 时，可以使用此磁盘。
 - 备件：磁盘是热备磁盘，在 RAID 中有磁盘发生故障时，可以自动接管。

图 5-4 磁盘使用状态设置



- 标识：磁盘的定位操作，选择此操作后，会点亮磁盘的定位指示灯。当不需要定位时，关闭指示灯即可，如图 5-5 所示。

图 5-5 磁盘定位



- 固件升级：此操作可以对磁盘进行固件升级。可以按 Ctrl 或 Shift 键对多个驱动器同时进行升级，如图 5-6 所示。

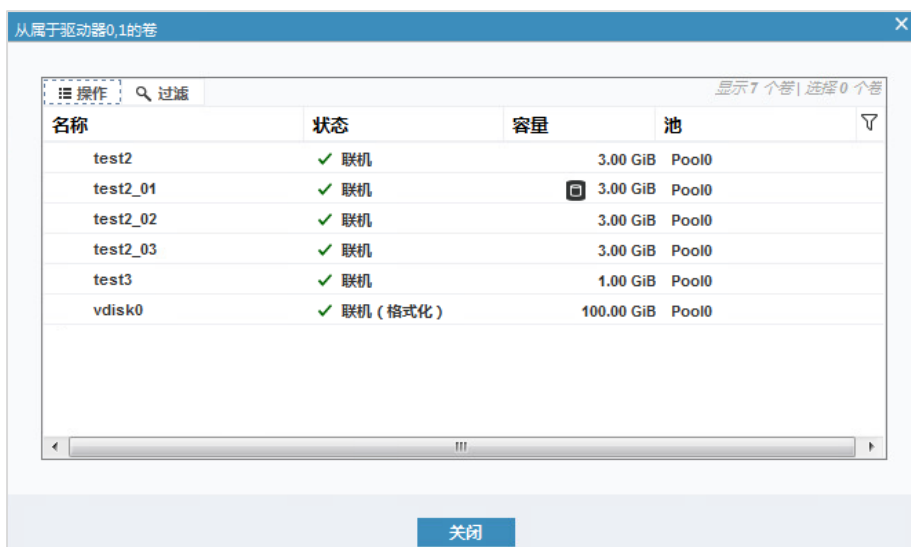
图 5-6 升级对话框



注意：磁盘升级是有风险的，如果升级失败，可能会导致数据丢失，请谨慎操作。

- 显示从属卷：显示依赖此盘的卷。可以按 Ctrl 或 Shift 键选择多个驱动器，同时显示多个磁盘的从属卷，如图 5-7 所示。

图 5-7 显示从属卷



- 属性：单击鼠标右键或单击“操作”，选择“属性”；或双击该磁盘记录，系统弹出磁盘的属性对话框，可以查看磁盘的详细信息，如图 5-8 所示。

图 5-8 磁盘属性



- 定制列：在 GUI 中定制显示磁盘的参数。

5.2 配置存储池和 MDisk



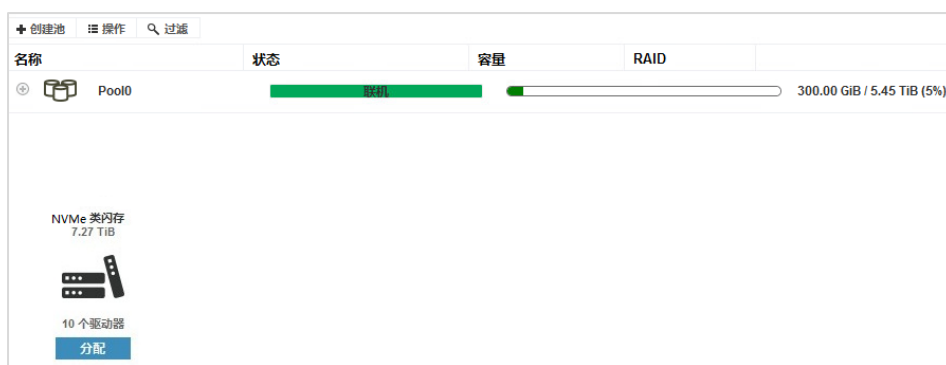
对于内部存储，每一个 RAID 即是一个阵列模式的 MDisk，所以在下面的描述中会混合使用这两个词语。

配置 RAID 信息时，针对磁盘类型，有以下约束限制：

- 技术类型、容量、转速、I/O 组、块大小均相同的磁盘归为同一种类型的磁盘。
- 某种技术类型的磁盘已经添加到池中，则只推荐已经存在的 RAID 级别，传统 RAID 或分布式 RAID 均可。
- 技术类型相同，容量不同的盘不建议用来配置 RAID。
- 技术类型相同，新添加 RAID 的条带宽度需大于等于现有的条带宽度-1。
- 当硬盘容量大于等于 8TB 时，GUI 支持创建 DRAID6 和 RAID0。

进入“池 > 按池划分的 MDisk”菜单，在此页面可以配置内部存储，允许创建传统的 RAID 和分布式 RAID，如图 5-9 所示。

图 5-9 按池划分的 MDisk 页面



您可以通过以下方式之一配置内部存储：

- 单击窗口底部磁盘下方的“分配”，弹出创建 RAID 或分布式 RAID 页面。系统会自动根据磁盘的数量，判断创建的 RAID 或分布式 RAID 的类型，不能通过手动指定方式，并且热备盘也是系统自动分配的。图 5-10 为分配 9 个驱动器的情况，系统自动分配了一个备件驱动器，图 5-11 为分配 60 个驱动器的情况。

图 5-10 配置内部存储器-RAID



图 5-11 配置内部存储器-分布式 RAID



- 单击存储池名称行右侧的“添加存储器”，此按钮在存储池中无 MDisk 时才会显示。或在指定的存储池上单击鼠标右键，选择“添加存储器”，会弹出“向池 Pool0 分配存储器”窗口。
- 选择“快速 > 内部”，如图 5-12 所示，系统会自动选择驱动器数量，并自动选择创建的 RAID 或分布式 RAID 的类型。用户可根据实际使用情况，合理选择驱动器的数量，但是 RAID 类型不能指定。单击窗口下方的“MDisk 摘要”可以查看 RAID 类型。

图 5-12 向池 Pool0 分配存储器对话框



- 选择“高级 > 内部定制”，将打开一个新菜单，可以配置不同的参数，并选择传统 RAID 或分布式 RAID 的类型和策略。

说明

创建 RAID 时，在选择条带宽度和阵列宽度前，需在驱动器总数中减去故障盘的个数（offline 状态）。

传统 RAID 的条带宽度和阵列宽度始终是相同的，是指组成此 RAID 的硬盘数量，备件数量是指传统 RAID 的热备盘数量，是独立的硬盘。

系统会根据选择的驱动器数量和 RAID 类型，自动生成最优的备件数量、条带宽度、阵列宽度，以及阵列个数（可单击窗口下方的“摘要”查看数量），如图 5-13 所示。

图 5-13 传统 RAID 创建窗口




分布式 RAID 的条带宽度是指组成此 DRAID 时内部的传统 RAID 硬盘数量，阵列宽度是指组成此 DRAID 的所有硬盘数量。备件数量是指此 DRAID 内部热备空间的个数，不是独立的硬盘，被包含并分散在各个成员盘中，如图 5-14 所示。

图 5-14 分布式 RAID 创建窗口



- 连接 CLI，配置内部存储器，可以参考 CLI 手册，其中在 CLI 手册中还可以实现在创建 RAID 时指定硬盘的盘位。

5.3 MDisk 管理

内部存储配置完成以后，就会在“按池划分的 MDisk”页面查看到所有的 MDisk，显示参数默认有：名称、状态、容量、RAID 级别。可以单击“”图标，定制需要显示的参数列。

将鼠标悬停在指定的 MDisk 记录上单击鼠标右键，或单击“操作”，系统弹出对此 MDisk 的操作菜单，如图 5-15 所示。

图 5-15 MDisk 操作



可以对 MDisk 进行的操作有：

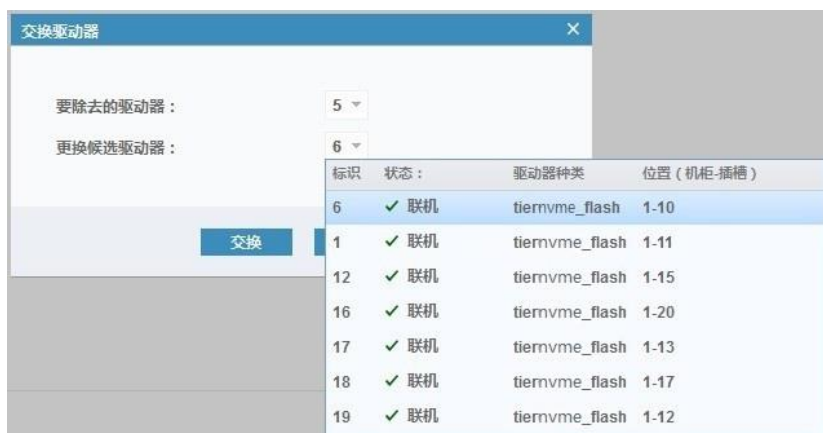
- 重命名，MDisk 可以根据需求，进行重命名。窗口显示如图 5-16 所示。输入新的名称，并单击“重命名”按钮，即可生效。

图 5-16 MDisk 重命名



- 交换驱动器，此操作可用于将阵列中的驱动器替换为“候选”或“备件”状态的另一个驱动器。此操作用于替换已经发生故障或预计很快发生故障的驱动器，如事件日志中有提示驱动器发生故障的消息，可以执行此操作，解除故障。选择包含要交换的驱动器的 MDisk 记录，单击鼠标右键，选择“交换驱动器”。在交换驱动器窗口，如图 5-17 所示，选择要除去的驱动器和更换候选驱动器，单击“交换”。交换驱动器的任务会在后台运行，依赖此 MDisk 的卷仍然可以被继续访问。

图 5-17 交换驱动器



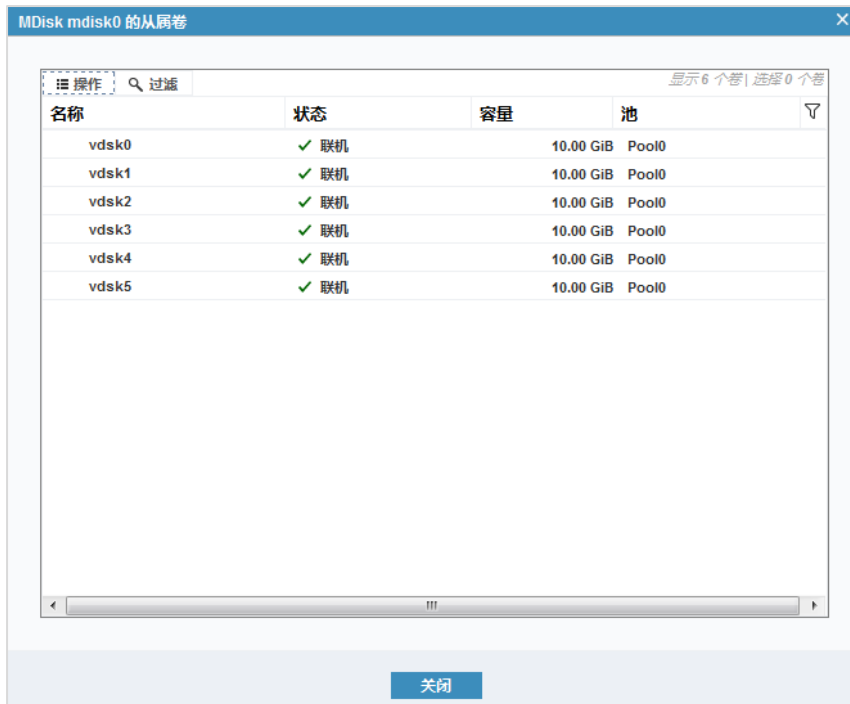
- 设置备件目标，此操作您可以设置这个 MDisk 的热备盘数量。如果分配的热备盘数量达不到这个 MDisk 的保护策略（存储系统自动检测），会在事件日志中记录这个问题并提示。
- 删除，已分配到存储池的阵列模式的 MDisk（内部存储 RAID）是可以被删除的，并且从存储池删除后，此 RAID 也会被删除。如果没有依赖此 MDisk 的卷，那么删除操作会立即生效。如果有依赖此 MDisk 的卷，删除操作会弹出提示窗口，如图 5-18 所示，单击“是”，此 MDisk 的数据将会被自动迁移到同一存储池的其他 MDisk 上。所以，存储池中需要有足够的剩余空闲空间，如果不够，删除操作就会失败。

图 5-18 删除 MDisk



- 从属卷，将会显示依赖此 MDisk 的所有卷的基本信息，如图 5-19 所示。

图 5-19 MDisk 从属卷

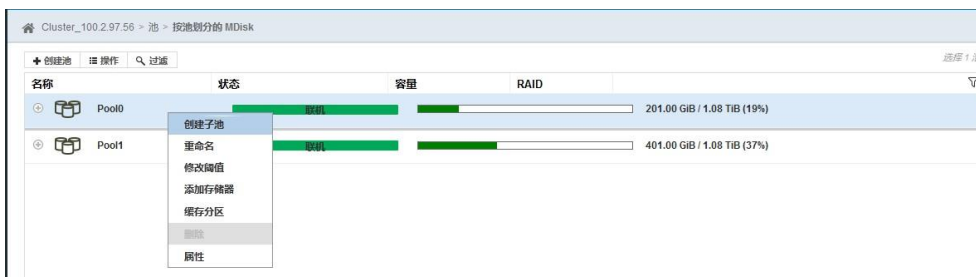


- 驱动器，显示组成这个 MDisk 的所有成员盘。不包含热备盘。
- 属性，显示这个 MDisk 的详细信息。

5.4 存储池管理

在“池 > 按池划分的 MDisk”页面显示了所有的池和组成池的 MDisk，我们可以在这个页面对池、MDisk 进行操作，如图 5-20 所示。

图 5-20 按池划分的 MDisk 页面



选择需要进行管理的池，单击鼠标右键或单击“操作”，可以对已经存在的存储池进行如下操作：

- 创建子池，详细信息请参考“5.5 子存储池配置与管理”。
- 重命名，可以根据需求，对存储池的名称进行重命名。
- 修改阈值，可以设置这个存储池的告警阈值，当数据量达到这个阈值时，会发送提示信息，以便增加存

存储空间。

- 添加存储器，此操作可以给存储池添加存储器，详细信息请参考 5.2 章节。
- 缓存分区，可以设置存储池的缓存分区，包含自动（默认）和手动两种状态。
- 删除，当删除存储池以后，存储池里的所有卷和主机映射都会被删除。如果存储池中有拷贝卷，那么在 GUI 上，存储池会删除失败，可以在 CLI 强制删除此存储池。存储池内部的管理模式和映像模式的 MDisk，会变为非管理模式；阵列模式的 MDisk，也会同时被删除，相应的驱动器变为候选状态。



注意

删除存储池会删除数据。只有镜像卷的两个拷贝卷不在同一个存储池和映像模式的 MDisk，数据会保留。

- 属性，显示存储池的详细信息。

5.5 子存储池配置与管理

子存储池是在较大的存储池（称为父存储池）中创建的较小存储池。父存储池是指普通的常规存储池，以上章节创建和使用的都是父存储池。子存储池是在父存储池中创建，并使用父存储池的存储空间。

子存储池中不包含 MDisk，只包含来源于父存储池的 extent 数据块。父存储池的空间大小是池中所有 MDisk 的集合，并且只能通过向池添加或删除 MDisk 来更改。子存储池的大小是在创建时设置的，并且可以后续可以根据需求进行修改。

可以使用 GUI 或 CLI 创建子存储池。在父池中创建子存储池之后，您可以在子池中创建卷，和普通池的操作是一样的。如果已经在其他存储池中创建卷，则可以使用卷镜像功能将其移动到子存储池。不支持在不同父池的子池之间迁移卷，请使用卷镜像功能实现。

创建子池

在创建子池以前，系统中应该有已经创建好的普通存储池（父池）。创建子存储池的操作步骤如下：

1. 进入“池 > 池”或“池 > 按池划分的 MDisk”页面，选择一个存储池，单击鼠标右键或单击“操作”，选择“创建子池”，如图 5-21 所示。

图 5-21 创建子池



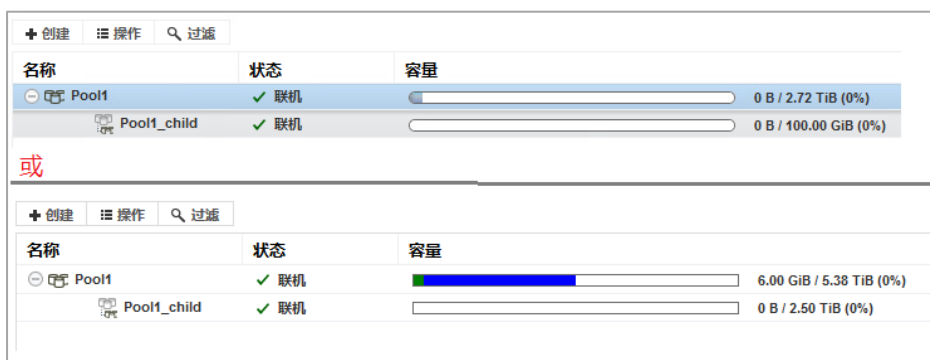
2. 在创建子池页面，输入名称和容量大小，单击“创建”，如图 5-22 所示。

图 5-22 创建子池页面



3. 在“池 > 池”页面，存储池名称前的“+”图标，表示已创建了子存储池。单击“+”图标，即可查看子池的信息，如图 5-23 所示。

图 5-23 查看子池信息

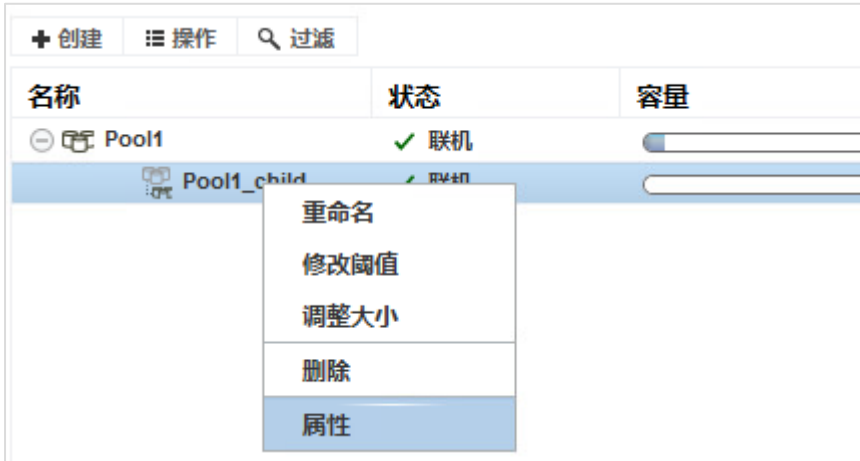


子池创建成功后，父池的容量条，会有浅蓝色部分，浅蓝色部分的容量就代表子池的容量。此时您可以在子池里创建卷。若父池中已创建卷，则子池显示为深蓝色，已分配给卷的部分为绿色。

子存储池管理

选择子存储池，单击鼠标右键或单击“操作”，即可弹出对子存储池的操作菜单，如图 5-24 所示。

图 5-24 子存储池操作菜单



可以对子存储池进行的操作有：

- 重命名，可以根据需求，对存储池的名称进行重命名。
- 修改阈值，可以设置这个存储池的告警阈值，当数据量达到这个阈值时，会发送提示信息，以便增加存储空间。
- 调整大小，此操作是在线修改子存储池的容量大小。您不能将子池大小增加到超过父池大小。如果在子池中已经创建一些卷，则无法将子池大小缩小到低于卷使用的容量。
- 删除，如果子存储池中存在卷，那么存储系统将禁止删除此池。您必须先将卷删除或迁移到另一个池，然后才能删除子池。删除子池后，会将空间释放到父存储池。
- 属性，显示子存储池的详细信息。

5.6 存储池缓存分区配置与管理

存储池缓存分区配置分为自动分区（默认）和自定义分区两种模式。自动分区大小显示为 auto，自定义分区大小显示为整数，存储池在不同的 iogroup 上缓存分区相互独立，同一个存储池中不同的 iogroup 之间使用“-”隔开。举例如下：10-auto-20- auto 表示该存储池在 io_grp0、io_grp2 上为自定义分区大小分别是 10%和 20%，在 io_grp1、io_grp3 上为自动分区，其大小自动分配。



注意

每个 iogroup 下自定义缓存分区的池的个数不得超过 100，每个池的自定义分区比例最小为 1%。

- 若自定义缓存分区比例设置过小，对该池中任意卷的写性能有较大影响。
- 若自定义缓存分区比例设置过大，会导致自动分区使用的可用缓存资源不足，影响其性能。
- 缓存分区调整后，新的缓存分区生效前可能会出现读写延迟变大等情况。为减少对业务的影响，建议在业务比较空闲的时间进行缓存分区的调整。

缓存分区配置，请参考如下操作：

1. 在“池 > 池”或“池 > 按池划分的 MDisk”页面，选择一个存储池，选择需要修改的存储池，单击右键选项中“缓存分区”。

图 5-25 缓存分区配置入口 1

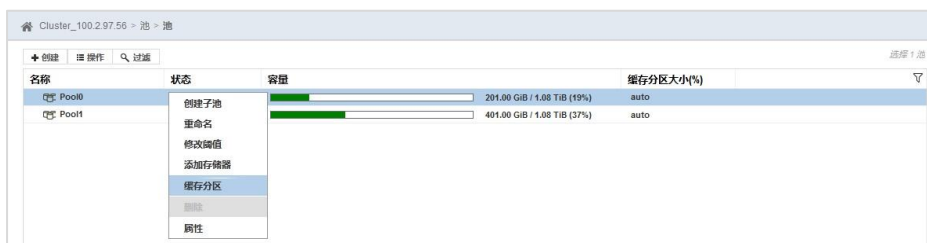
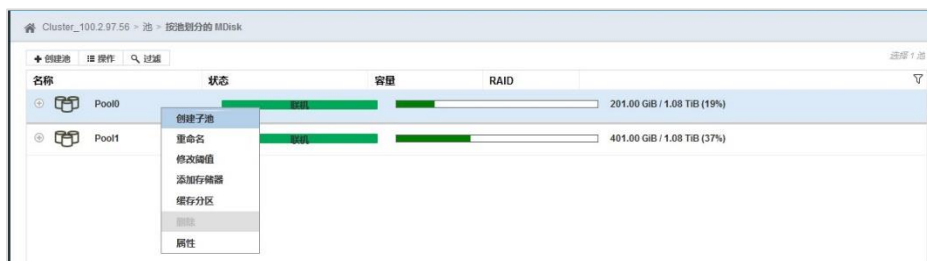


图 5-26 缓存分区配置入口 2



2. 弹出“缓存分区”配置页面。默认自动分区模式，若关闭自动分区模式，则转换为自定义分区模式。

图 5-27 缓存分区（自动）配置页面



3. 自定义分区设置。进行 iogroup、分区大小设置，单击“修改”。

图 5-28 自定义分区配置



4. 修改完成，由自动分区模式转换为自定义模式。可选中存储池单击右键“属性”查看缓存分区详情。

图 5-29 自定义分区模式




5. 若恢复缓存分区模式为“自动分区”，则选中缓存池单击右键“缓存分区”，进入缓存分区设置页面，单击“”，开启自动分区模式。

图 5-30 设置自动分区模式



6. 开启自动分区模式后，单击“修改”即切换到自动分区模式。

图 5-31 恢复自动缓存分区模式



图 5-32 缓存分区模式-自动分区



6 逻辑卷配置与管理

6.1 创建卷

在创建卷以前应该已经完成创建的存储池。创建卷的操作步骤如下：

1. 进入“卷 > 卷”页面，如图 6-1 所示。

图 6-1 卷页面



名称	状态	池	唯一标识	主机映射	容量
vdisk0	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000000	是	10.00 GiB
vdisk1	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000001	是	10.00 GiB
vdisk2	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000002	是	10.00 GiB
vdisk3	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000003	是	10.00 GiB
vdisk4	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000004	是	10.00 GiB
vdisk5	✓ 联机	Pool0	60050760008A09C0D000000000000005	是	10.00 GiB

2. 单击左上角的“创建卷”，弹出创建卷页面，如图 6-2 所示。其中有“快速卷创建”和“高级”两个部分。通过这两部分可以创建任何类型的卷。

图 6-2 创建卷页面



6.1.1 创建普通卷

方法一

1. 选择“快速卷创建”窗口的“基本”，系统弹出填写信息的页面，如图 6-3 所示。其中，节省容量选择“无”代表创建普通卷，“自动精简配置”代表创建自动精简卷；名称可以指定也可以不指定，在不指定时系统会命名为缺省名称“vdisk0（数字递增）”，单击“+”可以同时创建多个卷；I/O 组选项指定的是卷高速缓存 I/O 组和可访问卷的 I/O 组，若不设置则值为“自动”，意味着系统会自动选择 I/O 组。

图 6-3 填写卷信息页面



2. 填写完信息，单击“创建”或“创建并映射到主机”，即可完成卷创建的操作。

方法二

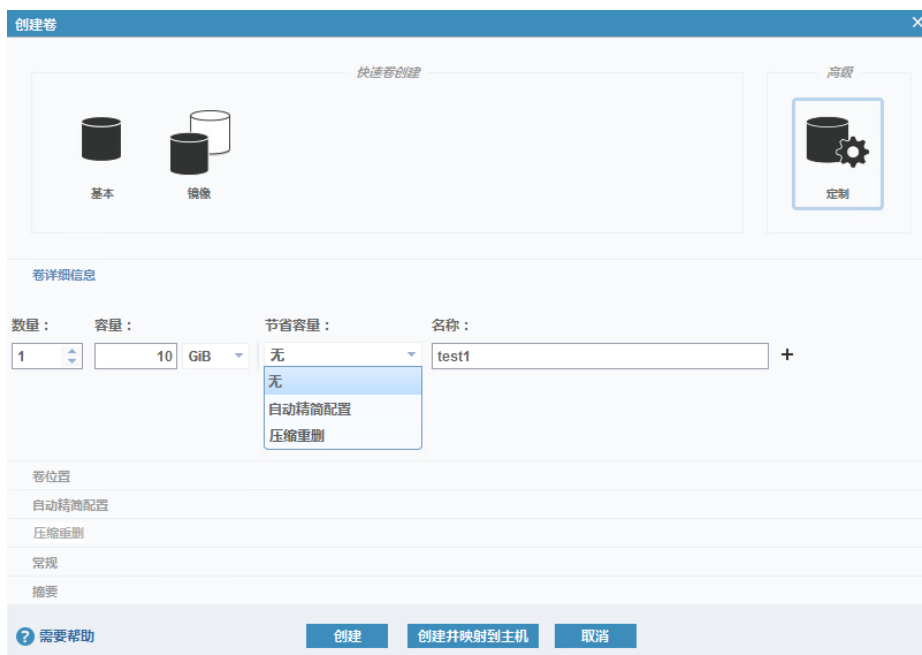
1. 选择“高级 > 定制”，弹出更详细的填写信息页面，如图 6-4 所示。分为以下部分：卷详细信息、卷位置、自动精简配置、压缩重删、常规、摘要。

图 6-4 更详细的填写信息页面



2. 在“卷详细信息”区域，填写创建卷的数量、容量、节省容量、名称。创建普通卷，不需要设置“节省容量”选项，如图 6-5 所示。

图 6-5 卷详细信息区域



3. 在“卷位置”区域，选择此普通卷位于的池如图 6-6 所示。卷拷贝类型是指镜像功能，普通卷可以使用镜像功能。

图 6-6 卷位置区域



4. 在“压缩重删”区域，可以设置压缩重删参数。默认的参数如图 6-7 所示。如需调整，请在此区域进行调整。

图 6-7 压缩重删区域



5. 在“常规”区域，可以设置高速缓存的方式，和 OpenVMS UDID 参数，如图 6-8 所示。

图 6-8 常规区域



6.1.2 创建自动精简卷

方法一

1. 选择“快速卷创建 > 基本”，系统弹出填写信息的页面，如图 6-9 所示。“节省容量”选择“自动精简

配置”，即可创建自动精简卷。其中，I/O 组选项指定的是卷高速缓存 I/O 组和可访问卷的 I/O 组，若不设置则值为“自动”，意味着系统会自动选择 I/O 组。

图 6-9 填写卷信息页面



2. 填写完信息，单击“创建”或“创建并映射到主机”，即可完成卷创建的操作。

方法二

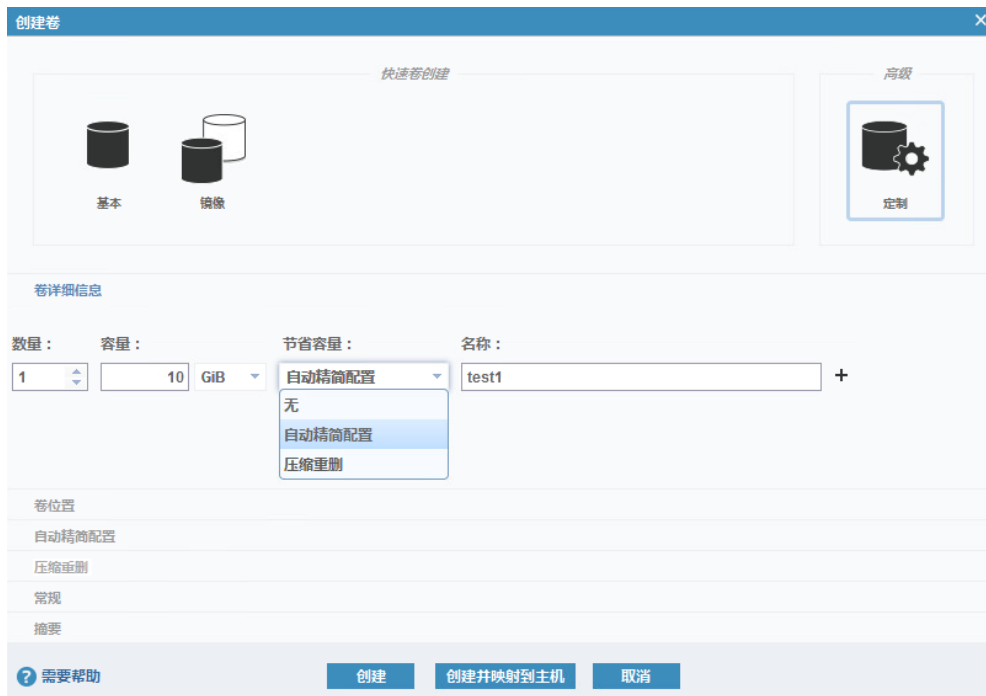
1. 选择“高级 > 定制”，系统弹出更详细的填写信息页面，如图 6-10 所示。分为以下部分：卷详细信息、卷位置、自动精简配置、压缩重删、常规、摘要。

图 6-10 更详细的填写信息页面



2. 在“卷详细信息”区域，填写创建卷的数量、容量、节省容量、名称，如图 6-11 所示。需要创建自动精简卷时，在“节省容量”处选择“自动精简配置”。

图 6-11 卷详细信息区域



3. 在“卷位置”区域，如图 6-12 所示。选择此自动精简卷位于的池。卷拷贝类型是指镜像功能，自动精简卷可以使用镜像功能。

图 6-12 卷位置区域



4. 在“自动精简配置”区域，设置自动精简参数。默认的参数如图 6-13 所示。如需调整，请在此区域进行调整。

图 6-13 自动精简配置区域

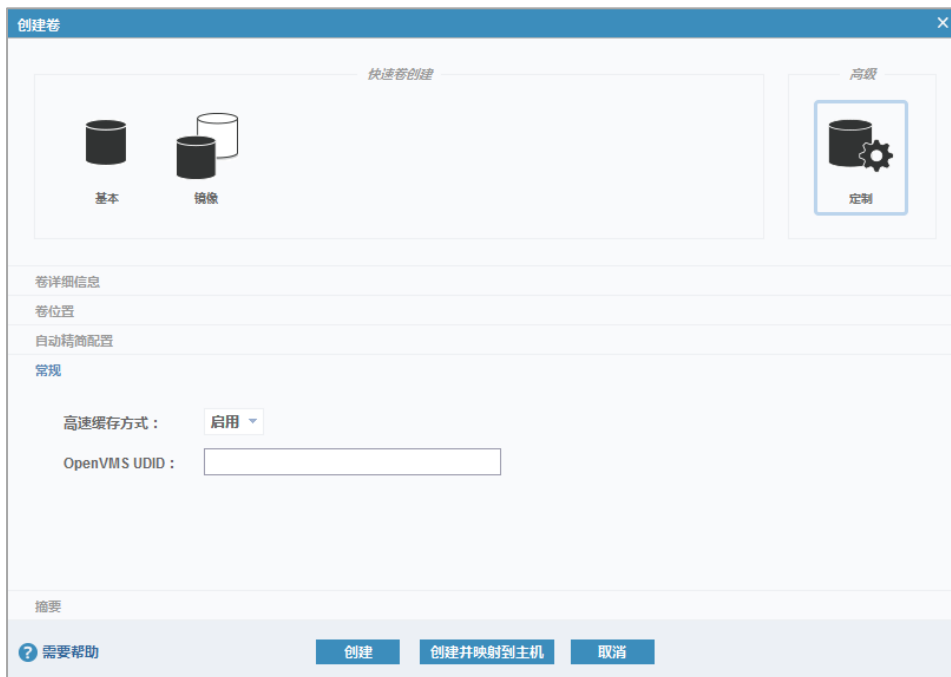


**注意**

请设置好警告阈值参数，如果精简卷的实际容量超出，会导致卷脱机，影响主机的正常应用。

5. 在“常规”区域，设置高速缓存方式和 OpenVMS UDID 参数，如图 6-14 所示。

图 6-14 常规区域



6. 填写完信息，单击“创建”或“创建并映射到主机”，即可完成卷创建的操作。

6.1.3 创建镜像卷

方法一

1. 选择“快速卷创建 > 镜像”，系统弹出填写信息的页面，如图 6-15 所示。若选择节省容量，则两个拷贝的卷类型都生效。例如，在节省容量处选择自动精简配置，那么两个拷贝卷都是自动精简卷。其中，I/O 组选项指定的是卷高速缓存 I/O 组和可访问卷的 I/O 组，若不设置则值为“自动”，意味着系统会自动选择 I/O 组。

图 6-15 填写卷信息页面



2. 填写完信息，单击“创建”或“创建并映射到主机”，即可完成卷创建的操作。

方法二

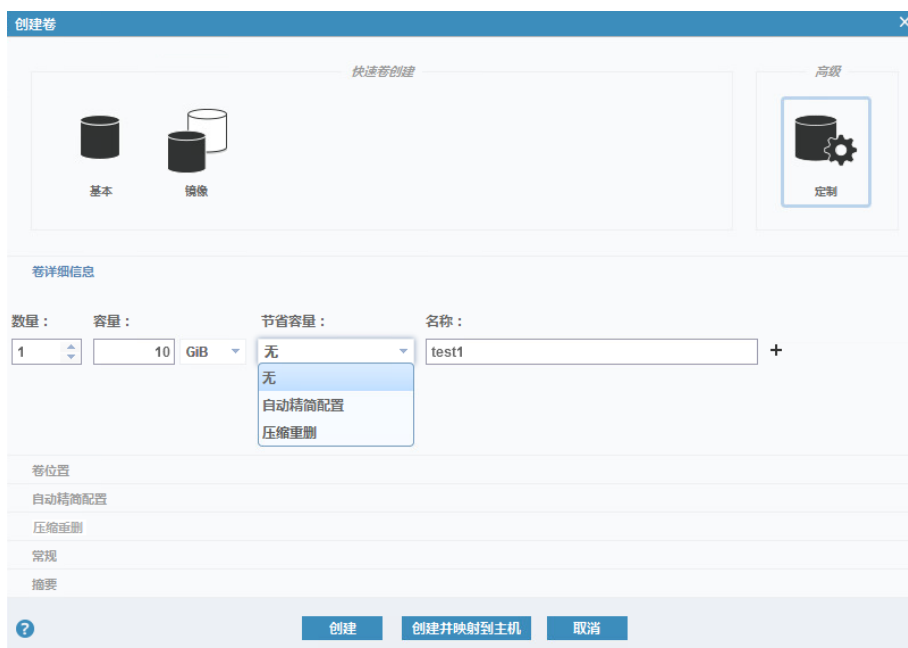
1. 选择“高级 > 定制”，系统弹出更详细的填写信息页面，如图 6-16 所示。分为以下部分：卷详细信息、卷位置、自动精简配置、压缩重删、常规、摘要。

图 6-16 更详细的填写信息页面



- 在“卷详细信息”区域，填写创建卷的数量、容量、节省容量、名称，如图 6-17 所示。如需两个拷贝卷均为自精简卷或压缩重删卷，可在“节省容量”处选择。

图 6-17 卷详细信息区域



- 在“卷位置”区域，创建镜像卷，需在卷拷贝类型处选择镜像，如图 6-18 所示。然后选择两个拷贝位于的存储池，如图 6-19 所示。镜像同步速率默认为 16Mb/s，可以设置不同的速率，如图 6-20 所示。

图 6-18 选择卷拷贝类型

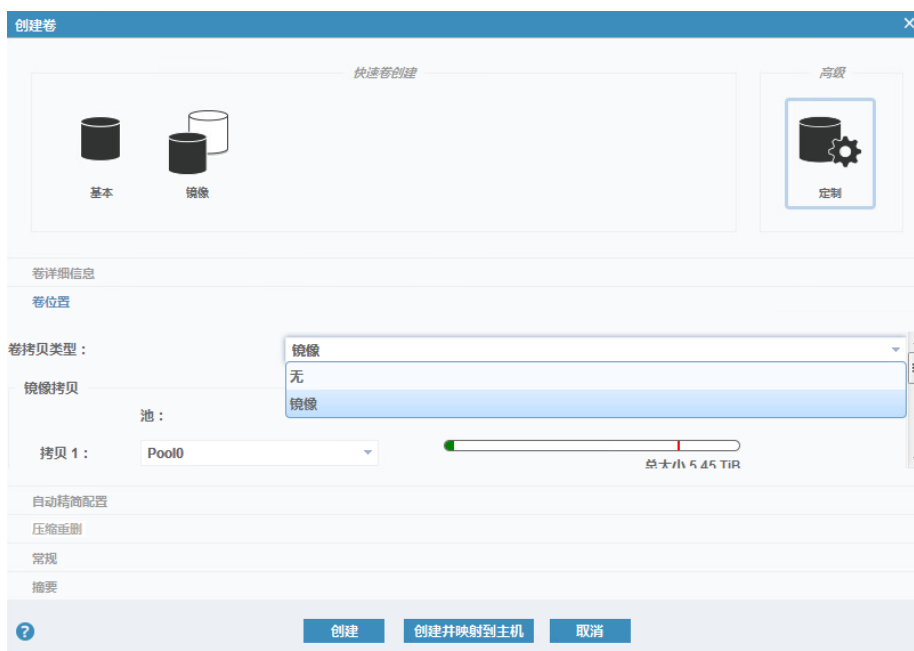


图 6-19 选择存储池

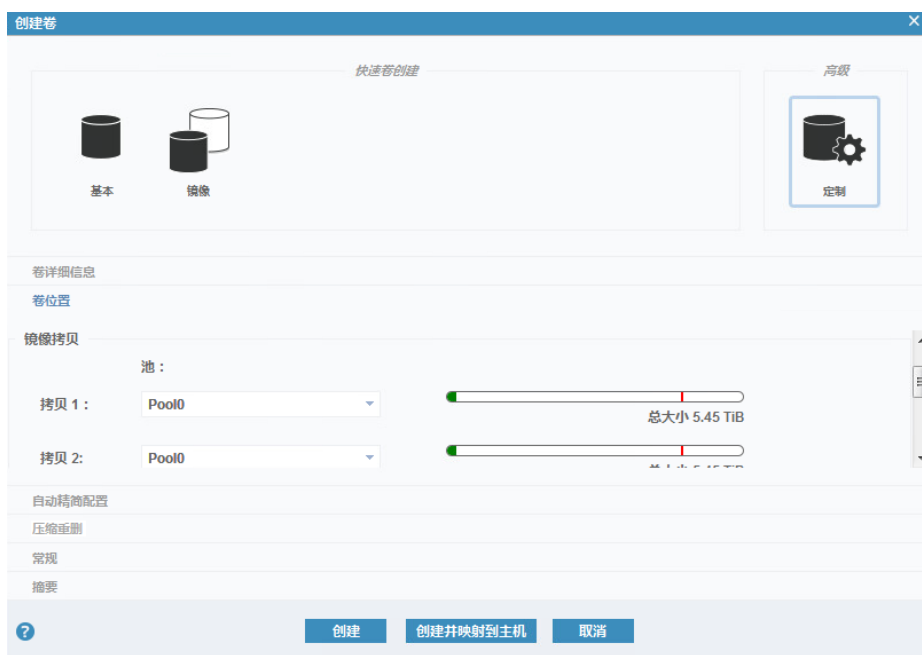
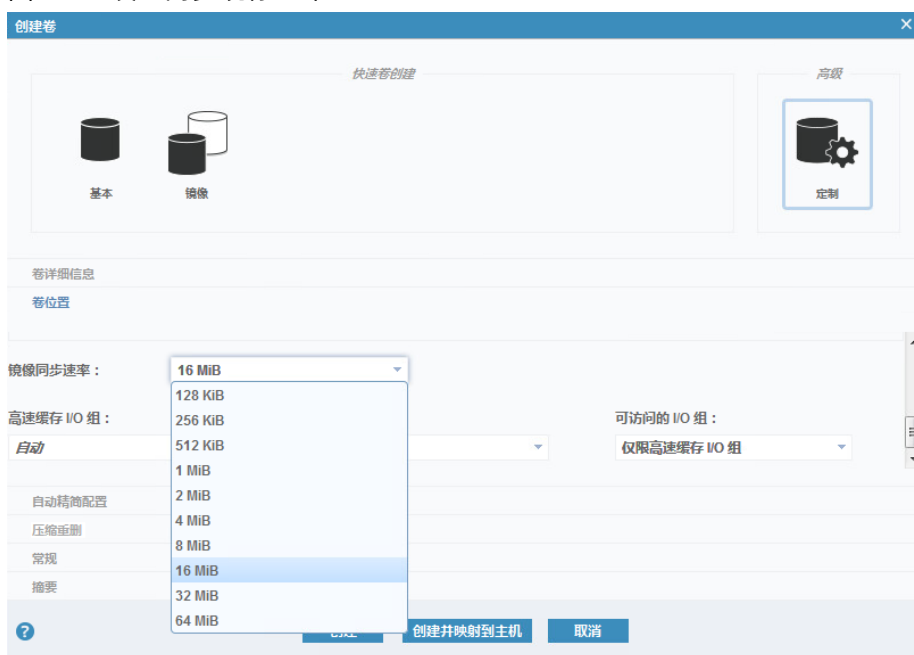
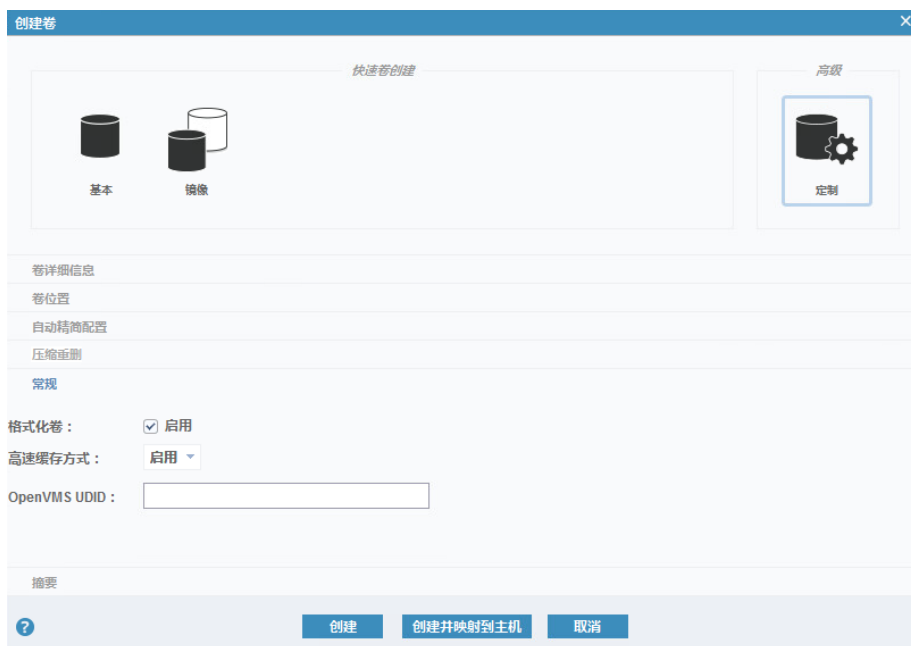


图 6-20 设置同步镜像速率



4. 如果在图 6-17 中选择了节省容量，可以在压缩重删区域或自动精简配置区域，调整相应的参数。
5. 在“常规”区域，可以设置是否格式化卷、高速缓存的方式、OpenVMS UDID 参数。默认配置如图 6-21 所示。

图 6-21 常规区域



6. 填写完信息，单击“创建”或“创建并映射到主机”，即可完成卷创建的操作。

说明

如需要创建镜像卷的两个拷贝卷，是不同类型（普通、精简、压缩重删）的卷，可以通过先创建一个卷，并指定卷类型，然后对这个卷添加卷拷贝，选择拷贝卷的类型即可。

6.2 卷管理

在“卷 > 卷”页面，选择需要进行管理的卷，单击鼠标右键或单击“操作”，即可弹出对卷的操作菜单，如图 6-22 所示。

图 6-22 卷操作菜单



可以对卷进行的操作有：

- 重命名
可以根据需求，对逻辑卷的名称进行重命名。
- 映射到主机
可以将此卷映射给需要访问的主机，可以同时选择多个主机（高可用方案中）。
- 分配到卷组

可以根据需求，将卷添加到卷组中。

- 从卷组中除去

可以根据需求，将卷从卷组中除去。

- 收缩

本存储提供卷容量收缩功能，在执行此操作以前，需要确认前端应用程序是否也支持此功能，并且做好准备。卷收缩的窗口如图 6-23 所示。

图 6-23 卷收缩窗口



- 扩展

本存储提供卷扩容功能，在执行此操作以前，需要确认前端应用程序是否也支持此功能，并且做好准备。卷扩展的窗口如图 6-24 所示。

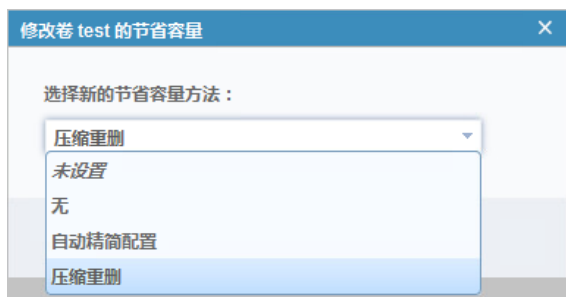
图 6-24 卷扩展窗口



- 修改节省容量方法

此操作的意义是实现不同类型卷之间的相互转换功能，支持的卷类型有：普通卷、精简卷、压缩重删卷。更改卷类型的窗口，如图 6-25 所示。

图 6-25 更改卷类型



- 修改镜像同步速率

修改镜像卷的同步速率，可以根据存储系统的资源情况和当前的存储性能进行调整。

- 高速缓存方式

修改高速缓存方式，默认是启用状态，可以修改到只读或禁用状态。

- 修改 Open VMS UDID

UDID 是卷的唯一标识，这个参数是指在 OpenVMS 主机端用来标识卷的 UDID。

- 修改 QoS 配置

可以限制卷在工作时的最大 IOPS 和带宽（单位：MBps），如图 6-26 所示，数字 0 表示不限制。IOPS

限制设置范围为 0-33554432，带宽限制设置范围为 0-131072。

图 6-26 修改 QoS 配置



- 取消映射所有主机

可以取消所有主机的访问权限，会弹出确认页面，如图 6-27 所示。



注意：如果应用程序正在使用中，请谨慎操作。

图 6-27 取消映射所有主机



- 查看已映射的主机

可以查询此卷映射到了哪些主机或端口。

- 查看成员 MDisk

可以查看此卷依赖的 MDisk 信息。

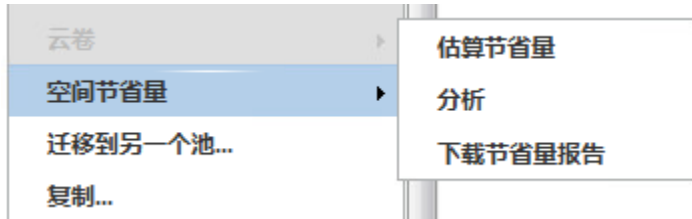
- 修改 I/O 组

是在集群模式下进行的操作，实现不同 I/O Group 之间的卷迁移。

- 空间节省量

是指 Comprestimator 工具,能够评估出某个卷在开启智能压缩重删功能后可节省的空间容量。如图 6-28 所示,有 3 个部分:估算节省量、分析、下载节省量报告。

图 6-28 空间节省量



在使用此工具时,需要先触发“分析”操作,然后在后台开始运行分析过程。等待分析结束,选择“估算节省量”,会弹出最终分析的节省容量值,如果分析过程没有结束,此处不会显示容量值。还可以选择“下载节省量报告”将分析过程得到的数据下载到本地。

- 迁移到另一个池

此操作实现同一个 I/O Group,不同存储池之间的卷迁移。

- 导出到映像方式

此操作可以把卷形成映像模式的 MDisk,映像模式的 MDisk 与卷是一一对应的关系。所以进行此操作以前,应该有对应的 MDisk 资源,才能完成此操作。



说明:使用此功能时需连接外部存储。

- 复制

此操作可以实现在同一个存储池内,复制一个容量大小和类型都相同的卷。

- 添加卷拷贝

此操作实现给普通卷、精简卷、压缩重删卷,添加拷贝卷,形成镜像卷。双活拓扑环境下,此功能是将普通卷转为双活卷。

- 启用对旧文件拷贝的访问

此操作是使用在存储双活环境中,当最新副本的数据访问超时或发生灾难造成数据丢失时,可以使用此操作访问旧副本的数据。启用对旧副本的访问后,即使最新的数据副本联机,也无法被访问了。所以,如果您需要访问和保留最新副本,可以等待最新副本联机后再进行访问。

- 删除

执行此操作,会删除卷的数据。所以在删除卷以前,应该仔细检查,避免造成数据丢失。存储系统也会弹出确认页面,如图 6-29 所示。

图 6-29 卷删除确认窗口



- 创建数据销毁任务

可以根据需求，针对不再需要的卷创建数据销毁任务，详情见《智能数据销毁功能手册》。

i 说明：

- 已配置增值业务（如本地复制、远程复制、双活、云卷、NAS 卷）的卷，不允许销毁。
- 正在格式化、迁移、扩容/缩容的卷以及缓存分区的卷，不允许销毁。

- 删除数据销毁任务

可以根据需求，针对已经创建数据销毁任务的卷，进行删除数据销毁任务操作。

- 修改属性

卷类型必须是精简卷或压缩重删卷，才可以修改，如图 6-30 所示。

图 6-30 修改自动精简卷或压缩重删卷属性



- 属性

显示此卷的详细信息。

- 卷拷贝属性

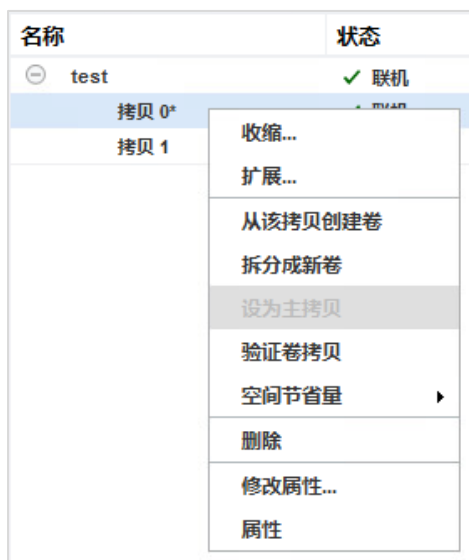
显示普通卷、精简卷、压缩重删卷的拷贝的信息，普通卷、精简卷、压缩重删卷只有一个拷贝卷 copy0，即显示的是 copy0 的信息。镜像卷没有这个操作。

6.3 拷贝卷管理

每个镜像卷都有两个拷贝卷，可以实现对这两个拷贝卷进行管理。

在“卷 > 卷”页面，选择需要进行管理的镜像卷的拷贝卷，单击鼠标右键或“操作”，即可弹出对拷贝卷的操作菜单，如图 6-31 所示。

图 6-31 拷贝卷操作菜单



可以对拷贝卷进行的操作有：

- 收缩

与 6.2 章节的收缩的定义一致，请参考。两个拷贝卷的类型是普通卷时，收缩功能不可用。如果两个拷贝卷的类型是精简卷或压缩重删卷，此功能可用。

- 扩展

与 6.2 章节的扩展的定义一致，请参考。两个拷贝卷的类型是普通卷时，扩展功能不可用。如果两个拷贝卷的类型是精简卷或压缩重删卷，此功能可用。

- 从该拷贝创建卷

与 6.2 章节的复制的定义一致，请参考。

- 拆分成新卷

此操作可以实现将一个镜像卷拆分成两个独立的卷，并且两个卷的类型与之前的两个拷贝卷类型和所在存储池保持一致。

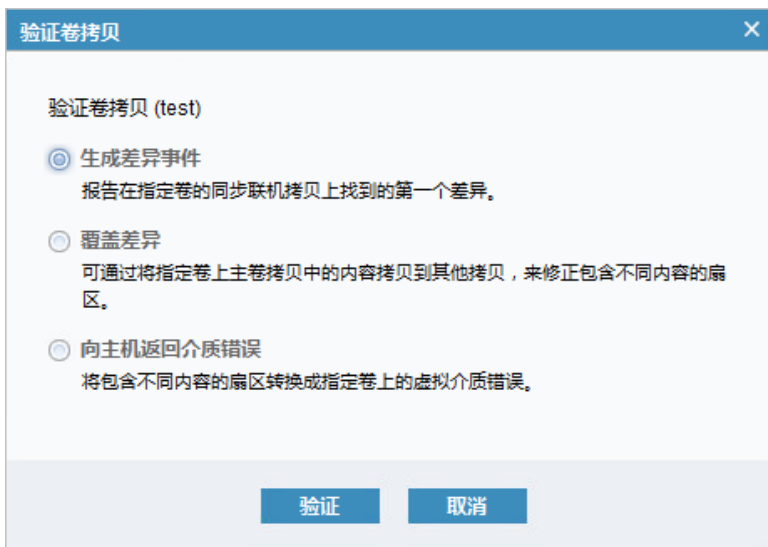
- 设为主拷贝

两个拷贝卷在读写操作有所不同，主拷贝卷提供读写功能，另一拷贝卷提供写功能。通过此操作可以任意指定主拷贝卷。

- 验证卷拷贝

是验证两份拷贝卷数据是否一致的功能。此操作可以选择 3 种方式，如图 6-32 所示。如果两份拷贝卷的数据一致，那么执行完操作后，没有错误信息。如果有错误，会按照选择的方式报告错误。

图 6-32 验证卷拷贝操作



- 空间节省量

与 6.2 章节的空间节省容量的定义一致，请参考。

- 删除

执行此操作，会删除这个拷贝卷。由于数据实时同步在另一个拷贝卷，所以不会造成数据丢失。存储系统也会弹出确认删除页面。

- 修改属性

与 6.2 章节的修改属性的定义一致，请参考。

- 属性

显示此拷贝卷的详细信息。

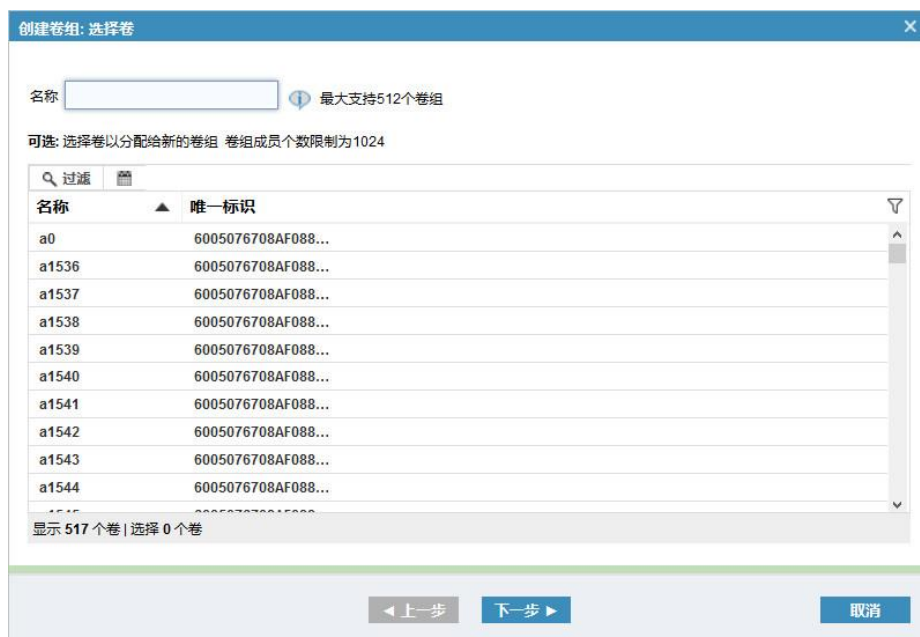
6.4 创建卷组

在创建卷组前，应该完成创建卷。创建卷组操作步骤如下：

1. 在“卷 > 卷组”界面，单击“创建卷组”，弹出创建卷组向导界面，如图 6-33 所示。

最大支持 512 个卷组。

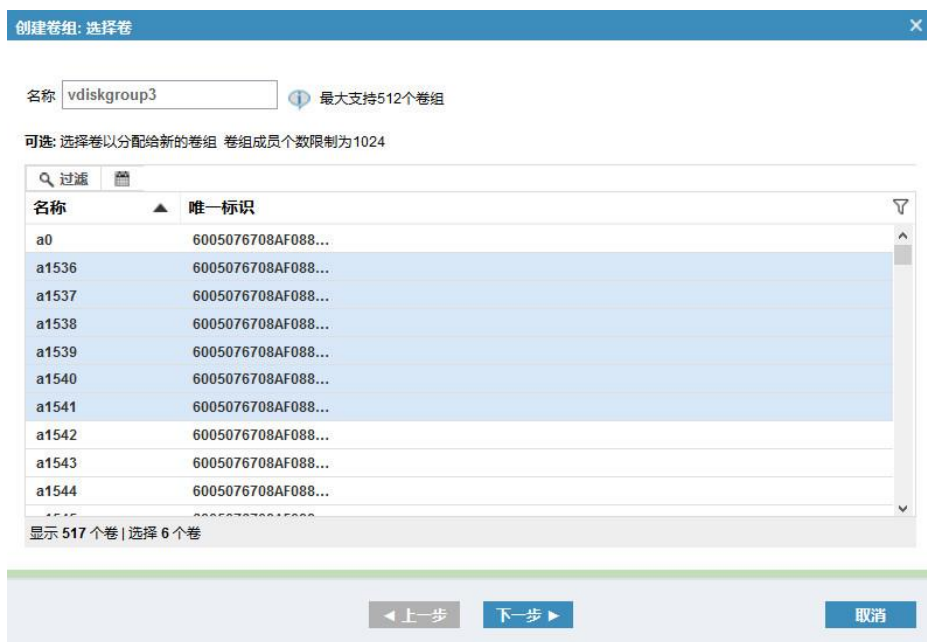
图 6-33 创建卷组界面



2. 输入创建卷组的名称，在卷列表中选择卷分配给卷组（可选），单击“下一步”，如图 6-34 所示。也可以创建空的卷组后，为卷组添加卷。

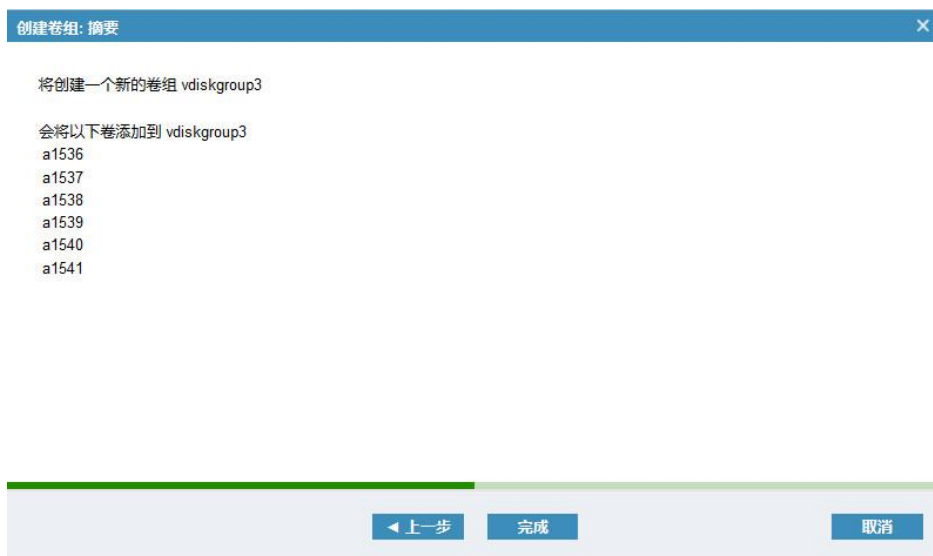
每个卷组最大可分配 1024 个卷组成员。

图 6-34 选择卷组成员



- 弹出创建卷组的摘要页面，显示卷组名称以及卷组中的卷成员，如图 6-35 所示。单击“完成”。

图 6-35 卷组摘要



- 弹出创建卷组任务进度界面，如图 6-36 所示。任务完成后，单击“关闭”，即创建完成。

图 6-36 创建卷组任务进度界面



图 6-37 创建卷组完成后的界面



6.5 卷组管理

在“卷 > 卷组”界面，选择需要进行管理的卷组，单击鼠标右键或单击“操作”，即可弹出对卷组的操作菜单，如图 6-38 所示。

图 6-38 卷组操作菜单



可以对卷组进行的操作有：

- 重命名

可以根据需求，对卷组的名称进行重命名。

- 删除卷组

执行此操作删除卷组，系统弹出确认界面，如图 6-39 所示。


 说明：删除卷组前，必须删除主机组映射关系。

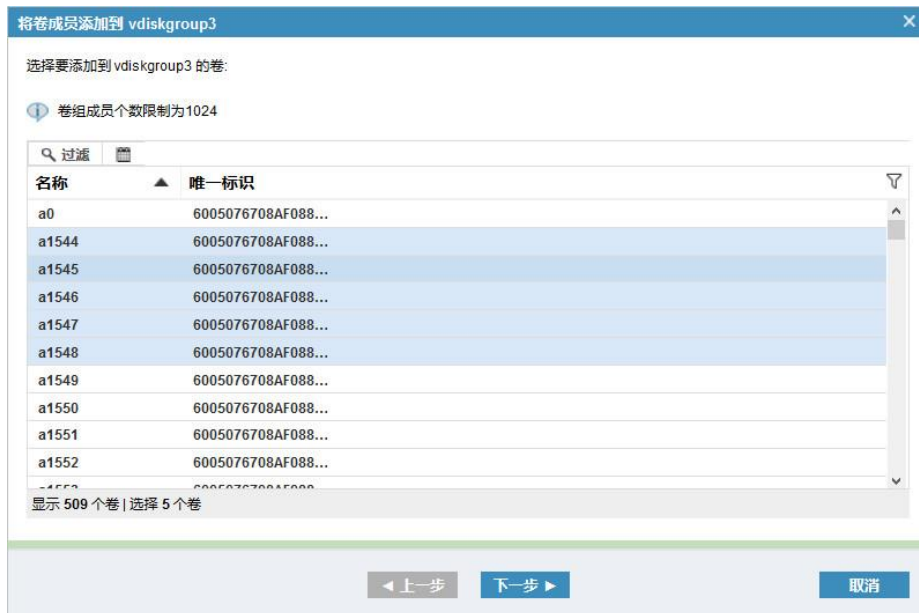
图 6-39 删除卷组



- 添加卷组成员

执行此操作为已有卷组添加卷组成员，可同时选择多个卷加入卷组中，如图 6-40 所示。

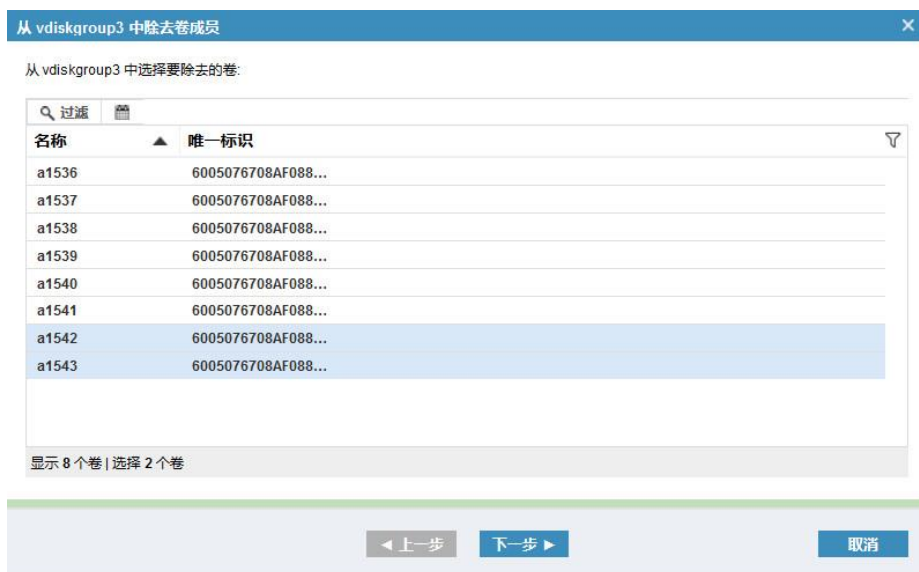
图 6-40 添加卷组成员



- 除去卷组成员

执行此操作除去卷组成员，可同时除去多个卷组成员，如图 6-41 所示。

图 6-41 除去卷组成员



- 映射到主机组

执行此操作将卷组映射到主机组，前提是已创建主机组，如图 6-42 所示。

图 6-42 映射到主机组



- 删除主机组映射关系

执行此操作删除卷组的主机组映射关系，如图 6-43 所示。

图 6-43 删除主机组映射关系



- 属性

查看卷组属性，包含卷组的概述、主机组、卷组成员信息，如图 6-44、图 6-45、图 6-46 所示。

图 6-44 卷组概述

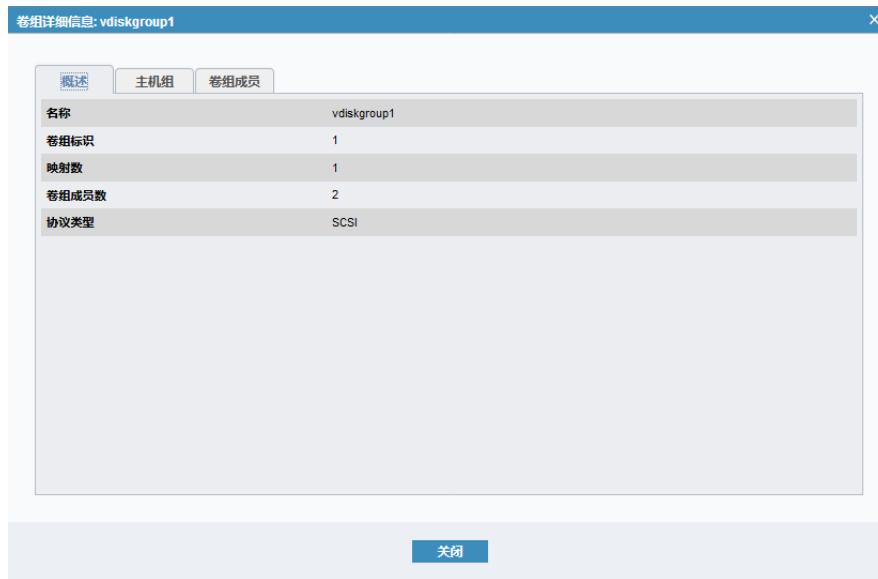


图 6-45 主机组信息

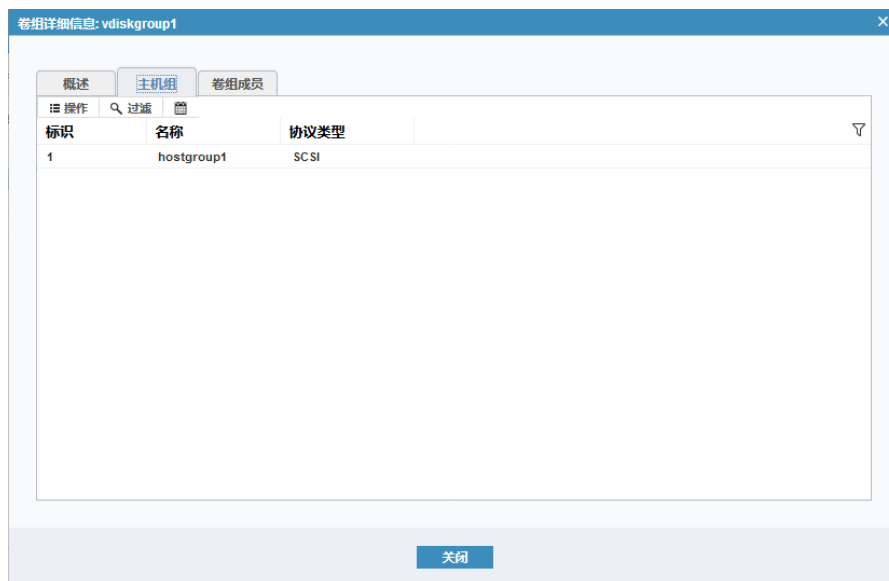
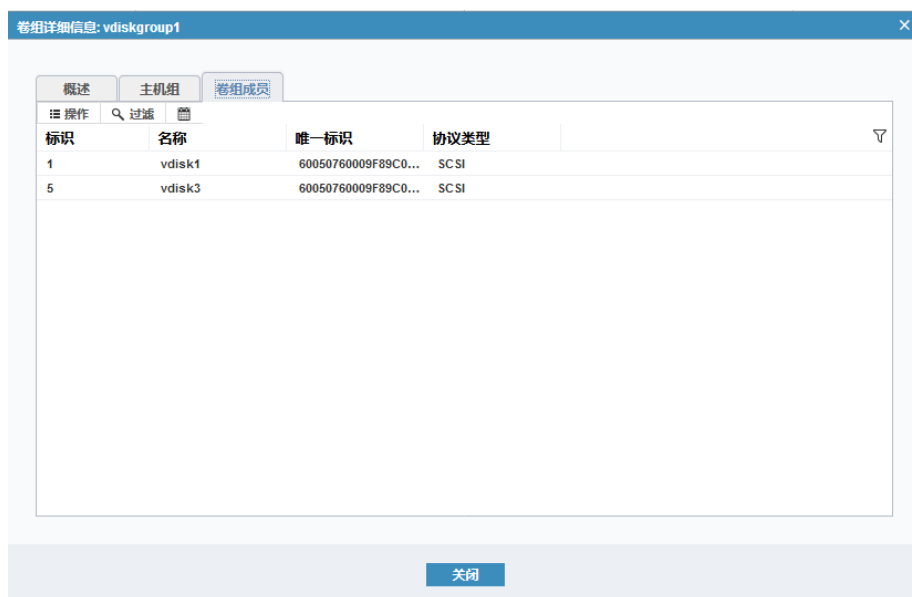


图 6-46 卷组成员信息



7 主机配置与管理

本存储支持的前端应用主机协议类型包括 FC SCSI、FC NVMe、iSCSI，都可以支持存储系统直接与主机连接，也可以通过交换机连接。

7.1 添加主机

在添加主机之前，应该已经部署好了主机与存储之间的业务通信网络。添加主机的操作步骤如下：

1. 在系统页面打开“主机 > 主机”页面，如图 7-1 所示。

图 7-1 主机页面

名称	状态	协议类型	主机类型	端口数	主机映射	主机组标识	主机组名称
host0	✓ 联机	NVMe	通用	1	是		
host1	✓ 联机	NVMe	通用	1	是	0	hostgroup0
host2	✓ 联机	NVMe	通用	1	否		
host3	✓ 联机	NVMe	通用	1	否		
host4	✓ 联机	SCSI	通用	1	是	1	hostgroup1
host_dgj	✓ 联机	SCSI	通用	1	是		

2. 单击“添加主机”，系统弹出添加主机向导页面，包含 FC SCSI 主机、FC NVMe 主机和 iSCSI 主机，如图 7-2 所示。

图 7-2 添加主机页面

添加主机
✕

主机连接：
 FC (SCSI)
 FC (NVMe)
 iSCSI

名称：

主机端口 (WWPN)： ↻ + -


▶ 高级

添加
取消


说明：主机连接类型根据具备的硬件能力显示。比如 I/O 卡不支持 NVMe 将不会显示 FC (NVMe) 主机类型。

7.1.1 添加 FC SCSI 主机

添加 FC SCSI 主机的操作步骤如下：

1. 在“添加主机”对话框中，主机连接方式选择 FC（SCSI），输入主机名称，单击“”图标选择需要添加的 FC（SCSI）主机端口号。需要添加离线主机或者未连接好的主机时，请手动输入主机端口。

说明

FC 端口号是存储系统自动扫描到的，如果没有找到需要添加的端口号，单击“”图标让存储系统重新发现主机端口。如果仍未发现，请检查部署的通信链路是否有异常。

2. 如果需要添加该主机的更多端口，单击“+”图标，并选择相应的端口号，如图 7-3 所示。

图 7-3 添加更多的主机端口



3. 如果添加的主机类型是 Windows、Linux、AIX 等，选择默认即可（即高级中的“通用”）。如果添加的主机类型是 HP UX 等类型，可以单击“高级”链接，选择主机类型，如图 7-4 所示。

图 7-4 选择主机类型



The screenshot shows a dialog box titled "添加主机" (Add Host). At the top, under "主机连接" (Host Connection), there are three radio button options: "FC (SCSI)" (selected), "FC (NVMe)", and "iSCSI". Below this, there are several input fields and dropdown menus:

- "名称" (Name): An empty text input field.
- "主机端口 (WWPN)": A dropdown menu showing "210034800D6FF730" with a "+" and "-" icon to its right.
- A second dropdown menu showing "210034800D6FF731" with a refresh icon and a "+" and "-" icon to its right.
- "主机类型" (Host Type): A dropdown menu showing "通用" (General).
- "I/O 组" (I/O Group): A dropdown menu with a list of options: "通用" (General), "HP/UX", "OpenVMS", "TPGS", and "VVOL".

4. 单击“添加”，完成此操作。

7.1.2 添加 FC NVMe 主机



注意

- 在使用 FC NVMe 时，存储端、存储端口 PCIe 卡、交换机和前端主机必须支持并开启 NPIV。
- 请联系专业技术人员开启或关闭 NPIV，以免对现有业务造成影响。

添加 FC NVMe 主机的操作步骤如下：

1. 在“添加主机”对话框中，主机连接方式选择 FC (NVMe)，输入主机名称和 NQN 端口号，并检查 NQN 端口号的正确性，确存储端添加的 NQN 端口号与主机端一致。查询 NQN 端口号方法请参考“8 主机端发现卷”章节相关介绍。

图 7-5 添加 FC NVMe 主机



The screenshot shows a dialog box titled "添加主机" (Add Host). At the top, under "主机连接:" (Host Connection), there are three radio button options: "FC (SCSI)", "FC (NVMe)" (which is selected), and "iSCSI". Below this, there are four input fields: "名称:" (Name) with an empty text box, "主机端口 (NQN):" (Host Port (NQN)) with an empty text box, "主机类型:" (Host Type) with a dropdown menu set to "通用" (General), and "I/O 组:" (I/O Group) with a dropdown menu set to "所有" (All). At the bottom of the dialog, there are two buttons: "添加" (Add) and "取消" (Cancel).

说明：开启 NPIV 后配置管理界面不再显示提示信息“请开启 NPIV 使所选 I/O 组的 FC 主机端口模式生效。”

2. 主机类型默认为“通用”（不可编辑），单击“添加”，完成此操作。

7.1.3 添加 iSCSI 主机

添加 iSCSI 主机的操作步骤如下：

1. 在“添加主机”对话框，主机连接方式选择 iSCSI，输入主机名称和主机端口号，如图 7-6 所示。

图 7-6 填写主机信息



The screenshot shows the "添加主机" (Add Host) dialog box with "iSCSI" selected under "主机连接:". The "名称:" (Name) field contains "Linux". The "iSCSI 端口:" (iSCSI Port) field contains "iqn.1994-05.com.redhat:54fd82925" and has expand/collapse (+/-) icons to its right. Below the input fields, there is a "高级" (Advanced) section with a right-pointing arrow. At the bottom, there are "添加" (Add) and "取消" (Cancel) buttons.

2. 如果需要添加这个主机的更多端口，请单击“+”图标，并添加 iSCSI 端口号，如图 7-7 所示。

图 7-7 添加更多的主机端口



3. 如果添加的主机类型是 Windows、Linux、AIX 等，选择默认即可（即高级中的“通用”）。如果添加的主机类型是 HP UX 等，可以单击“高级”链接，选择主机类型，如图 7-8 所示。

图 7-8 选择主机类型



4. 单击“添加”完成此操作。

后续处理

添加 iSCSI 主机操作完成以后，在主机端配置时，可以查看存储端的 iSCSI 配置信息。在系统页面，进入“设

置 > 网络 > iSCSI” 的配置页面，如图 7-9 所示。当您需要修改存储的 iSCSI 配置时，直接进行修改，然后会弹出提示对话框，单击“应用修改”即可完成修改操作。

图 7-9 iSCSI 配置页面

iSCSI 配置

配置系统属性以连接到与 iSCSI 相连的主机。

名称

系统名称 ?

iSCSI 别名 (可选)

⚠ 更改节点名还会更改节点的 iSCSI 限定的名称 (IQN)，并且可能需要重新配置该节点的所有与 iSCSI 连接的主机。

节点控制器名称	iSCSI 别名	iSCSI 名称 (IQN)
<input style="width: 100%;" type="text" value="node1"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster172.16.3.146.node1
<input style="width: 100%;" type="text" value="node2"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster172.16.3.146.node2

⚠ 对节点别名或名称的更改尚未应用于系统。

应用更改

iSNS (可选)

iSNS 地址

7.2 主机管理

在“主机 > 主机”页面，选择需要进行管理的主机，单击鼠标右键或单击“操作”，即可弹出对主机的操作菜单，如图 7-10 所示。

图 7-10 主机操作菜单



可以对主机进行的操作有：

- 重命名

根据需求，对主机的名称进行重命名。

- 修改卷映射

选择的主机在页面的左上角有显示。左边的页面显示的卷是没有映射给这个主机的，右边的页面显示的卷是已经映射给这个主机的，如图 7-11 所示。

图 7-11 修改卷映射页面



- 选择“未映射的卷”区域的记录，单击“>>”，将卷添加到“映射到主机的卷”区域中，以达到添

加卷映射的目的。

- 选择“映射到主机的卷”区域的记录，单击“<<”，将卷添加到“未映射的卷”区域中，以达到删除卷映射的目的。



注意：如果主机端应用程序正在使用中，请谨慎操作。

- 复制卷映射

可以将此主机与卷的映射关系，复制到另一个主机上。适合主机端是集群的场景。方便实现其他主机的映射操作。

- 导入卷映射

选择将其他主机与卷的映射关系，导入到此主机。与“复制卷映射”的主机源端和目标端正好相反。

- 修改类型

修改主机类型，如图 7-12 所示。

图 7-12 修改主机类型



说明

如果主机遇到远程复制关系问题，请使用“通用（针对远程复制）”选项，将对主机隐藏辅助卷。

- 取消映射所有卷

可以取消此主机对所有已经映射卷的访问权限，会弹出确认页面，如图 7-13 所示。与“修改卷映射”操作的删除一个卷或多个卷的操作类似。



注意：如果应用程序正在使用中，请谨慎操作。

图 7-13 取消映射所有卷



- 除去

删除主机，并且会取消这个主机对已经映射的所有卷的访问权限。

- 分配给主机组

将主机分配给主机组，如图 7-14 所示。

图 7-14 分配给主机组



- 从主机组中除去

将主机从对应的主机组中除去，如图 7-15 所示。

图 7-15 从主机组中除去



- 属性

可以查看此主机的详细信息。可以在此窗口实现修改主机名、主机类型、添加或删除主机端口等操作。

7.3 创建主机组

在创建主机组以前，应该已经完成创建主机。创建主机组操作步骤如下：

1. 在系统界面打开“主机 > 主机组”界面，单击“创建主机组”，系统弹出添加主机组向导界面，如图 7-16 所示。

最大支持 512 个主机组。

图 7-16 添加主机组界面



2. 输入创建主机组的名称，在主机列表中选择主机分配给主机组（可选），单击“下一步”，如图 7-17 所

示。也可以创建空的主机组后，为主机组添加主机。

每个主机组最大可分配 256 个主机。

图 7-17 选择主机



图 7-18 创建主机组完成后的界面



7.4 主机组管理

在“主机 > 主机组”界面，选择需要进行管理的主机组，单击鼠标右键或单击“操作”，即可弹出对主机组的操作菜单，如图 7-19 所示。

图 7-19 主机组操作菜单



可以对主机组进行的操作有：

- 重命名

可以根据需求，对主机组的名称进行重命名。

- 添加主机

执行此操作为已有主机组添加主机，可同时选择多个主机加入主机组中。

- 除去主机

执行此操作除去主机，可同时除去多个主机。

- 删除主机组

执行此操作删除主机组，系统弹出确认界面，如图 7-20 所示。



说明：删除主机组前，必须删除主机组卷组映射关系。

图 7-20 删除主机组



- 修改主机组卷组映射

选择的主机组在界面的左上角有显示。左边的界面显示的卷组是没有映射给这个主机组的，右边的界面显示的卷组是已经映射给这个主机组的，如图 7-21 所示。

图 7-21 修改主机组卷组映射界面



- 选择“未映射的卷组”区域的记录，单击“>>”，将卷组添加到“映射到主机组的卷组”区域中，以达到添加卷组映射的目的。
- 选择“映射到主机组的卷组”区域的记录，单击“<<”，将卷组添加到“未映射的卷组”区域中，以达到删除卷组映射的目的。



注意：如果主机端应用程序正在使用中，请谨慎操作。

● 属性

查看卷组属性，包含卷组的概述、主机、映射卷组信息，如图 7-22、图 7-23、图 7-24 所示。

图 7-22 主机组概述

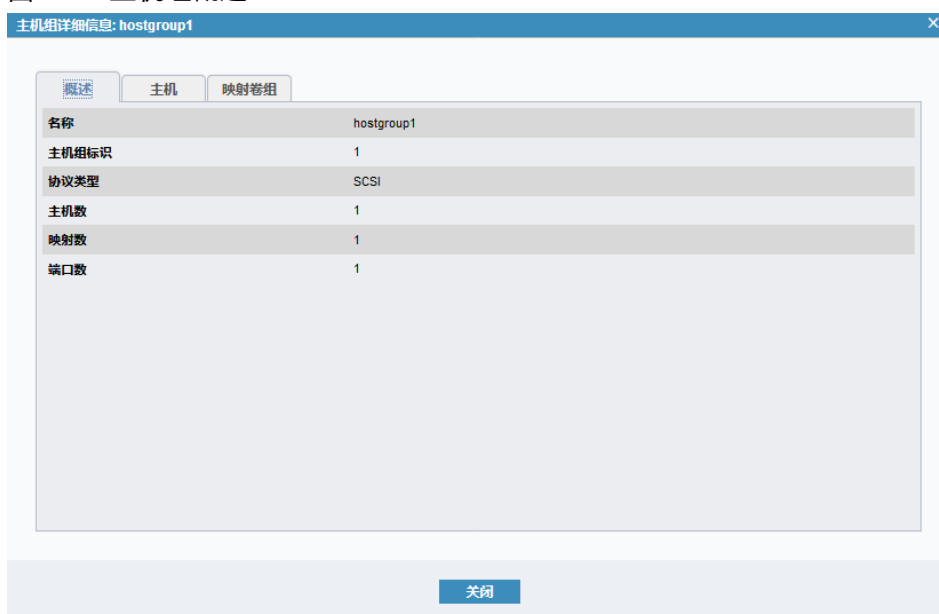


图 7-23 主机信息

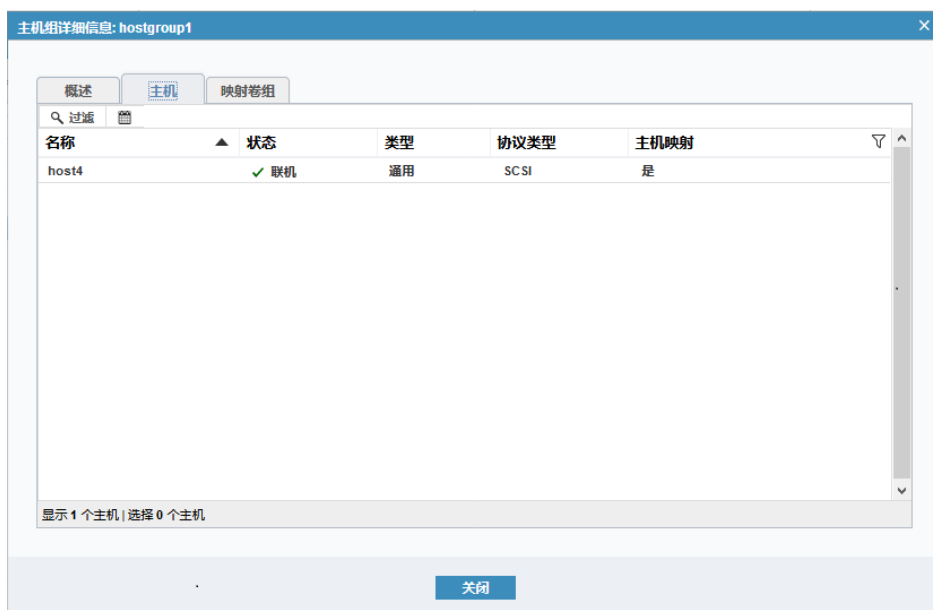
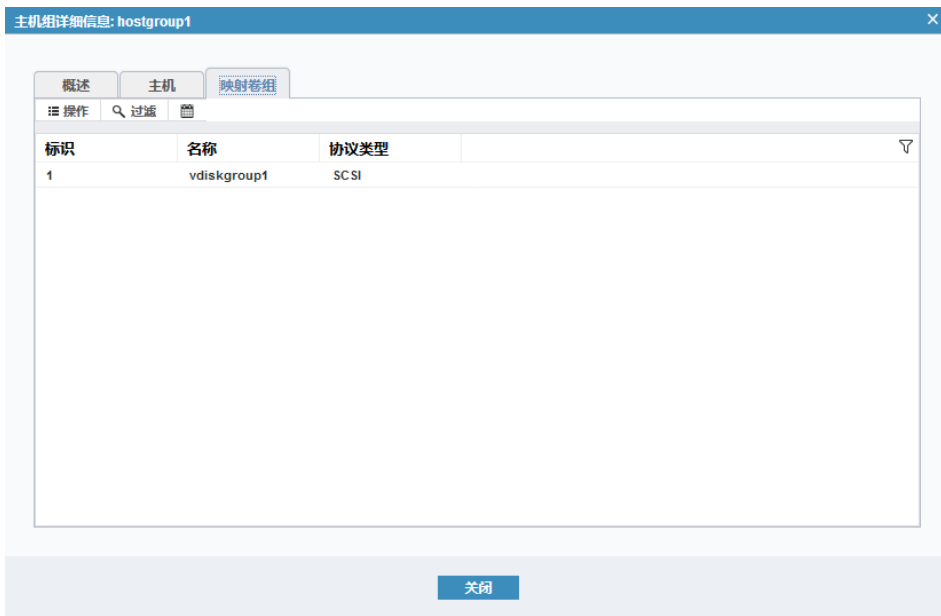


图 7-24 映射卷组信息



7.5 主机端口管理

进入“主机 > 按主机划分的端口”页面，在左侧区域选择需要进行管理的主机，在右侧窗口可实现对该主机端口的管理，如图 7-25 所示。

图 7-25 主机端口管理页面



添加主机端口

进入“主机 > 按主机划分的端口”页面，在左侧区域选择需要管理的主机，在右侧窗口单击“添加”，弹出添加端口类型的菜单，如图 7-26 所示。选择添加 FC（SCSI）端口或 iSCSI 端口。



说明

FC（NVMe）类型主机仅支持一个端口，若在创建主机时已添加端口，该页面将不再支持添加端口。

图 7-26 添加主机端口类型

添加	删除接口	过滤	
FC(SCSI) 端口		类型	状态
iSCSI 端口		已登录的节点数	
		FC(SCSI)	✓ 活动
			2

添加主机的 FC 端口的操作步骤如下：

1. 在图 7-25 页面，选择“FC（SCSI）端口”，系统弹出添加 FC（SCSI）端口对话框，如图 7-27 所示。

图 7-27 添加 FC（SCSI）端口页面

添加 FC(SCSI) 端口

主机名：host_dgj

FC(SCSI) 端口

将端口添加到列表 重新扫描

端口定义

您还未添加任何 WWPN。

向主机添加端口 取消

2. 您可以通过下拉菜单选择存储系统扫描到的端口，或手动填写离线的主机端口号，如图 7-28 所示。

图 7-28 选择（填写）主机端口号

添加 FC(SCSI) 端口

主机名：host_dgj

FC(SCSI) 端口

10000000C993A67D 将端口添加到列表 重新扫描

端口定义

您还未添加任何 WWPN。

向主机添加端口 取消

3. 单击“将端口添加到列表”，将端口添加到“端口定义”区域，如图 7-29 所示。

您可以重复步骤 2-3，添加多个端口号到“端口定义”区域。

图 7-29 添加端口号到端口定义区域



4. 单击“向主机添加端口”，使修改生效，完成添加端口操作。

添加主机的 iSCSI 端口的操作步骤如下：

1. 在图 7-25 页面，选择“iSCSI 端口”，系统弹出添加 iSCSI 端口对话框，如图 7-30 所示。

图 7-30 添加 iSCSI 端口页面



2. 手动添加端口地址，端口地址可以是 IQN 名称或 EUI（扩展唯一标识）格式，如图 7-31 所示。

图 7-31 填写主机端口地址



- 单击“将端口添加到列表”，将端口添加到“端口定义”区域，如图 7-32 所示。

您可以重复步骤 2-3，添加多个端口号到“端口定义”区域。

图 7-32 添加端口号到端口定义区域



- 单击“向主机添加端口”，使修改生效，完成添加端口操作。

删除主机端口

删除主机端口的操作步骤如下：

1. 进入“主机 > 按主机划分的端口”页面，在左侧区域选择需要管理的主机，在右侧的列表区域，选择需要删除的端口，单击鼠标右键或单击“删除端口”，弹出删除主机端口确认对话框。在删除确认窗口输入要删除端口的数目，如图 7-33 所示。

图 7-33 删除端口确认对话框



2. 单击“删除”，完成删除端口操作。

7.6 映射关系管理

在“主机 > 主机映射”页面，会显示所有的主机与卷的映射关系，选择需要进行管理的映射关系（一个或多个），单击鼠标右键或单击“操作”，弹出管理菜单，如图 7-34 所示。

图 7-34 映射关系管理

名称	SCSI ...	卷名	卷唯一标识	协议类型	高速缓存 I/O 组...
nvmehost0		vdisk3	50762C4D1000078000000000000009	NVMe	0
nvmehost0		vdisk0	50762C4D1000078000000000000006	NVMe	0
nvmehost0		vdisk2	50762C4D1000078000000000000008	NVMe	0
nvmehost1		vdisk4	50762C4D100007800000000000000E	NVMe	0
nvmehost1		vdisk1	60050762C4D100007800000000000007	NVMe	0
nvmehost2		vdisk4	60050762C4D10000780000000000000E	NVMe	0

可以对映射关系进行的操作有：

- 取消映射卷

此操作会取消指定的主机与卷的映射关系，取消主机端对此卷的访问权限。会弹出确认窗口，如图 7-35 所示。

图 7-35 删除映射确认窗口



- 属性（主机）
与主机管理菜单的属性相同，显示主机的详细信息。
- 属性（卷）
与卷管理菜单的属性相同，显示卷的详细信息。

8 主机端发现卷

此章节讲解的内容不包含多路径的设置，如需配置多路径，请参考相应的手册。



注意

配置 FC NVMe 时，主机端必须使用支持 FC NVMe 的 HBA 卡，并安装相应的驱动程序。

8.1 Windows 主机

本章节以 Windows 2008 R2 系统为例介绍 Windows 主机端发现卷的操作。

8.1.1 FC SCSI 主机

在存储端添加了主机端口并映射卷之后，进入 FC SCSI 主机的“计算机管理 > 存储 > 磁盘管理”页面。

在左侧导航树中选中“磁盘管理”并单击鼠标右键，选择“重新扫描磁盘 (R)”以发现映射到主机的卷，如图 8-1 所示。发现卷后，直接使用 Windows 的分区工具对存储空间进行分区等操作。

图 8-1 重新扫描磁盘



8.1.2 FC NVMe 主机

在 Windows 的 FC NVMe 主机端发现卷，需要执行以下操作。

1. 查看主机的 NQN 端口号，NQN 端口号由常量字符串+端口 WWPN 组成。常量字符串为 “nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc: ”。

例如：

端口 WWPN 为 10:00:00:90:fa:f9:f6:c1

那么 NQN 端口号为 “nqn.2017-01.com.broadcom:ecd:nvmf:fc:1000090faf9f6c1”

2. 在存储端添加主机端口并映射卷之后，进入 FC NVMe 主机的 “计算机管理 > 存储 > 磁盘管理” 页面。
3. 在 “磁盘管理” 页面，左侧导航树中选中 “磁盘管理” 并单击鼠标右键，选择 “重新扫描磁盘 (R)” 以发现映射到主机的卷，如图 8-1 所示。发现卷后，直接使用 Windows 的分区工具对存储空间进行分区等操作。

8.1.3 iSCSI 主机

在 Windows 的 iSCSI 主机端发现卷，需要执行以下操作。

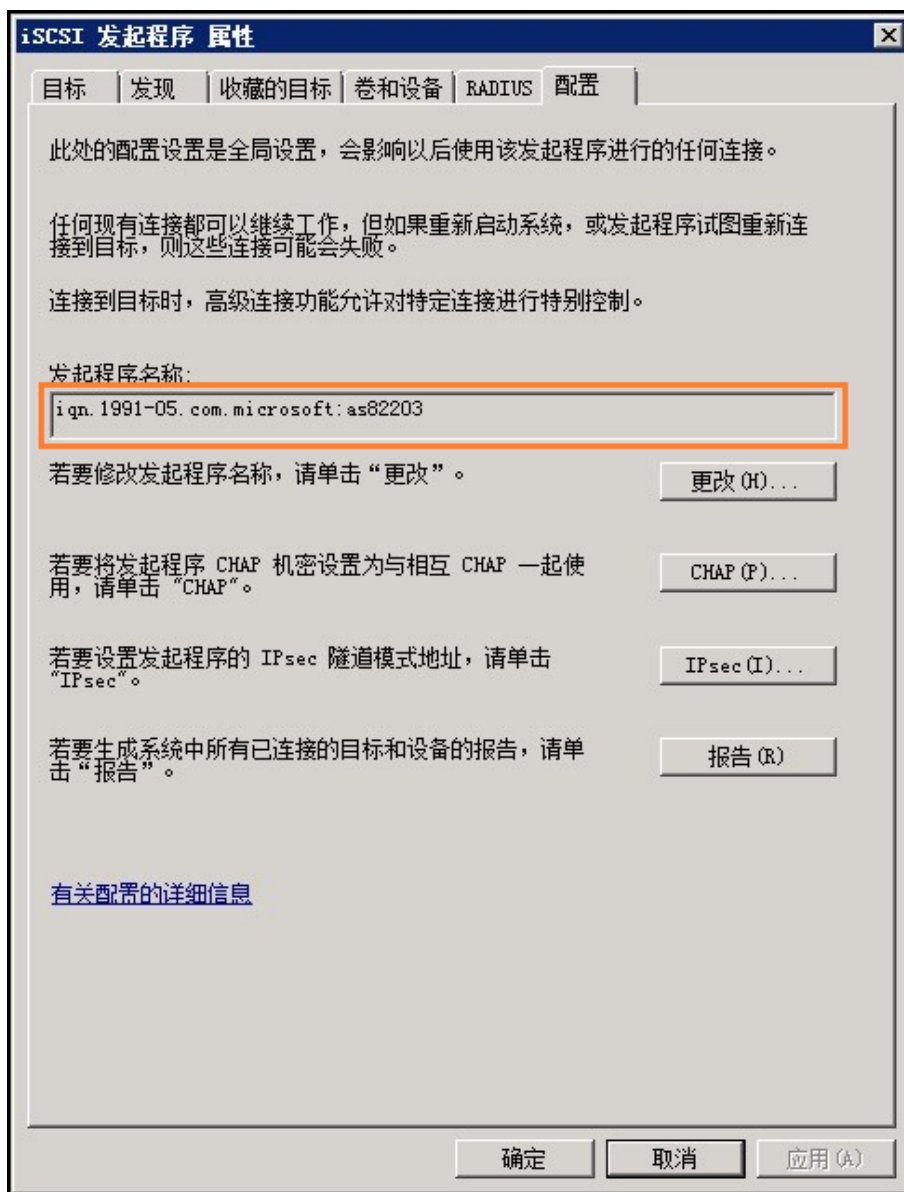
1. 打开 iSCSI 发起程序，如图 8-2 所示。

图 8-2 iSCSI 发起程序



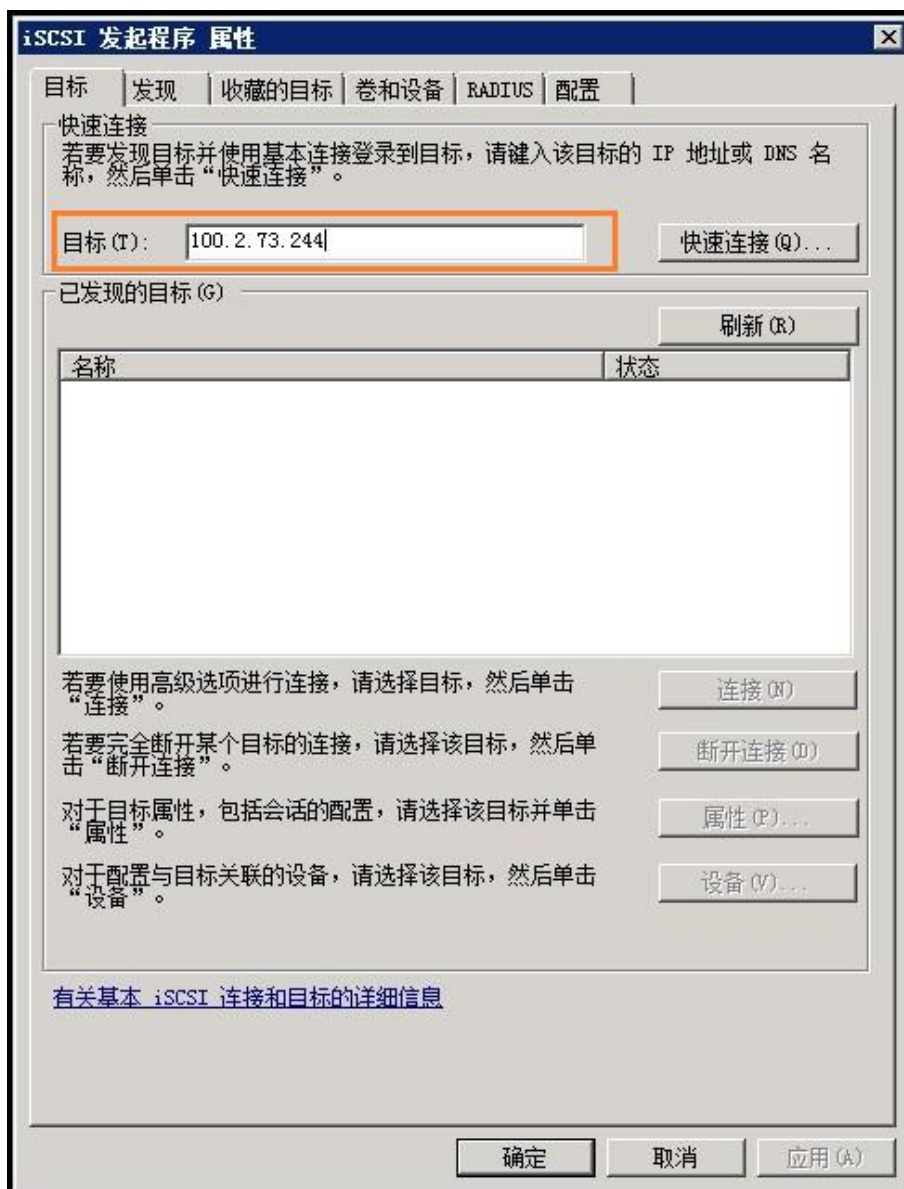
2. 在“配置”页面查看主机的 iSCSI 端口号，如图 8-3 所示，确认已将主机的 iSCSI 端口号添加到存储端。

图 8-3 配置页面_主机的 iSCSI 端口号



3. 在存储端确认已对提供 iSCSI 服务的端口启用 IPv4 或 IPv6 iSCSI 主机。
4. 在“目标”页面的目标栏中，输入存储端提供 iSCSI 服务的 IP 地址（可在“网络 > 以太网端口”页面查看），如图 8-4 所示。

图 8-4 目标页面_目标端 IP 地址



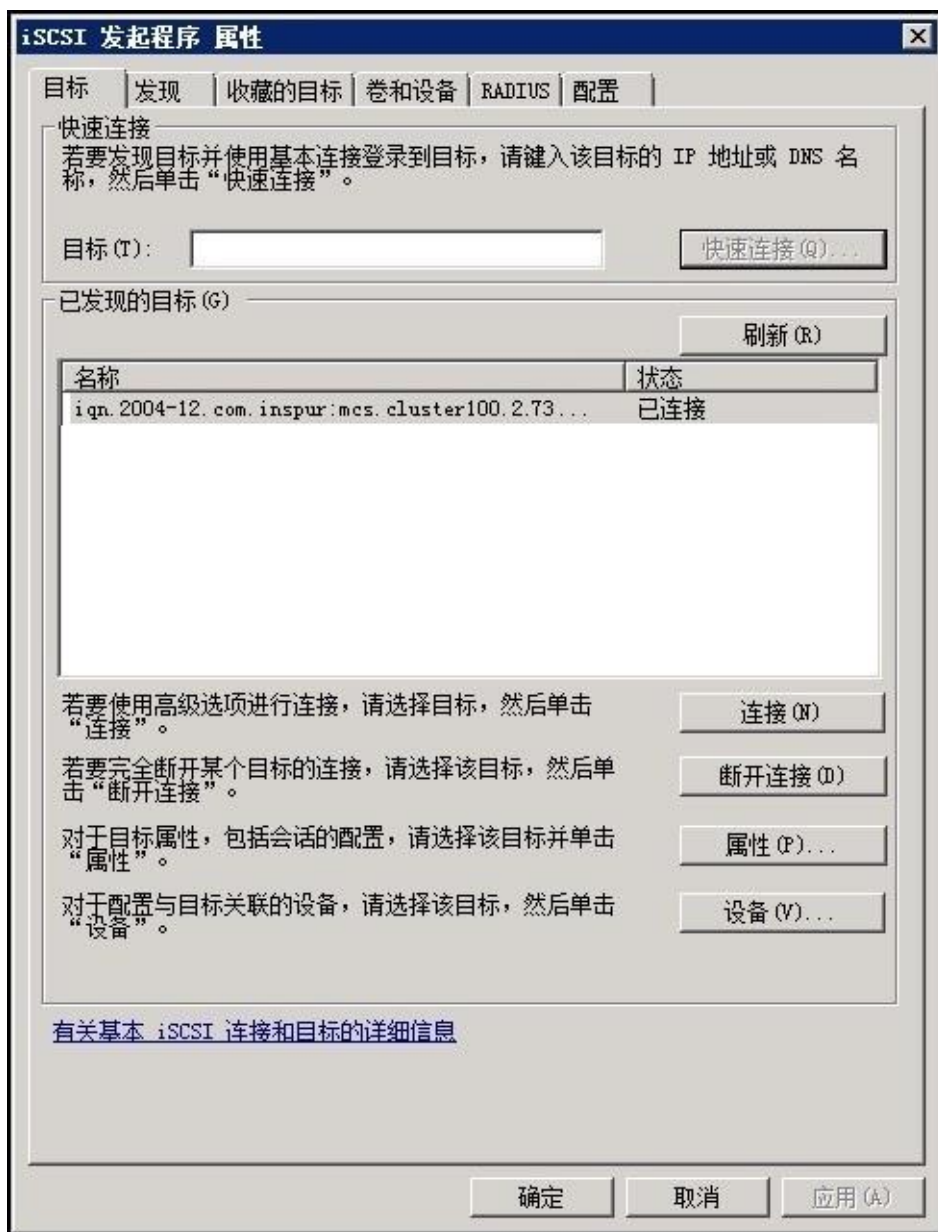
5. 单击“快速链接”，打开“快速链接”对话框，确认客户端是否已经连接到存储端的 iSCSI 目标，如图 8-5 所示。

图 8-5 快速链接对话框



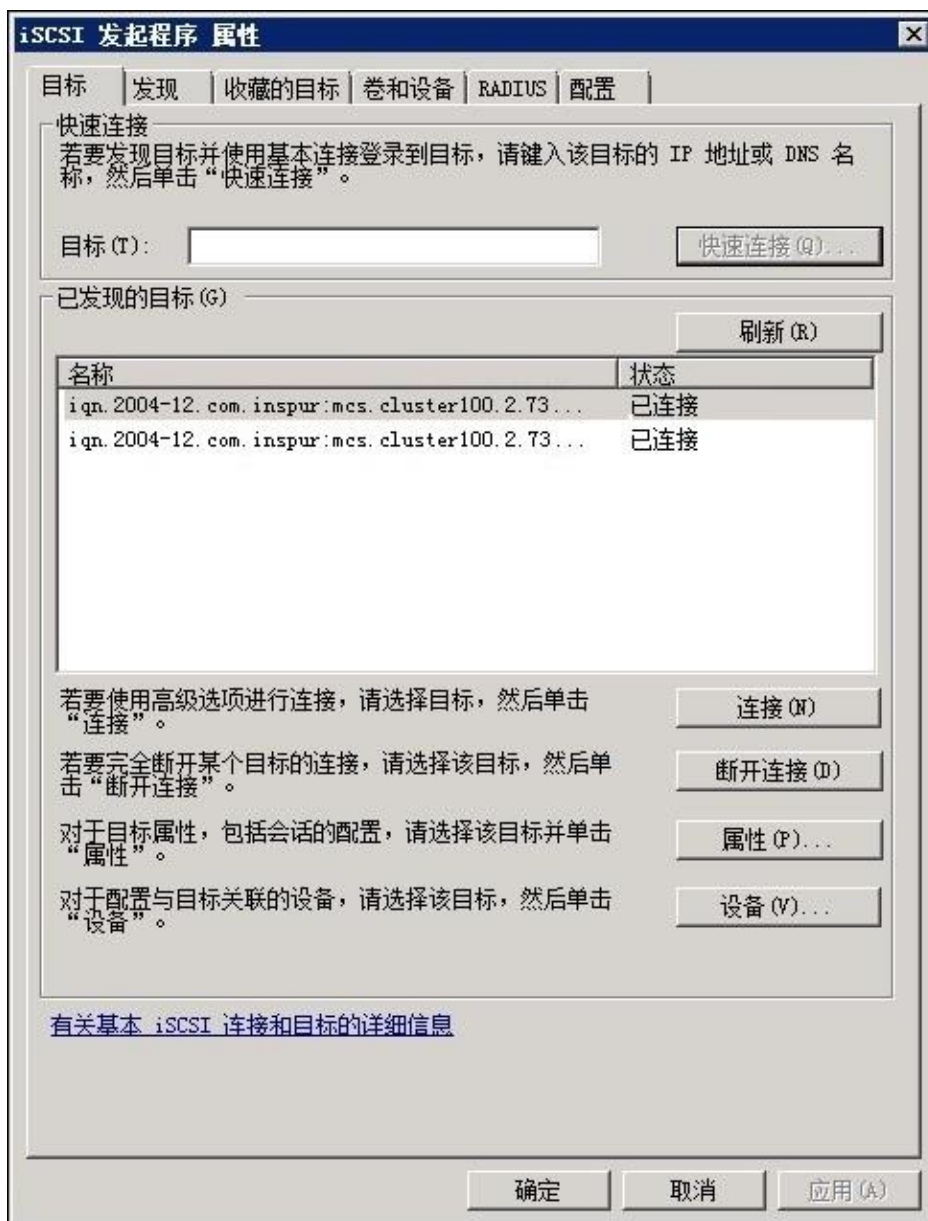
6. 状态为“已连接”说明连接成功，单击“完成”即可。
7. 在“目标”页的“已发现的目标”区域，查看通过以上步骤已连接的存储目标器，如图 8-6 所示。

图 8-6 目标页面_已连接目标器 1



8. 重复步骤 3~5，添加存储另一个节点的目标器，或添加其他提供 iSCSI 服务的 IP 地址。添加成功后，如图 8-7 所示。

图 8-7 目标页面_已连接目标器 2

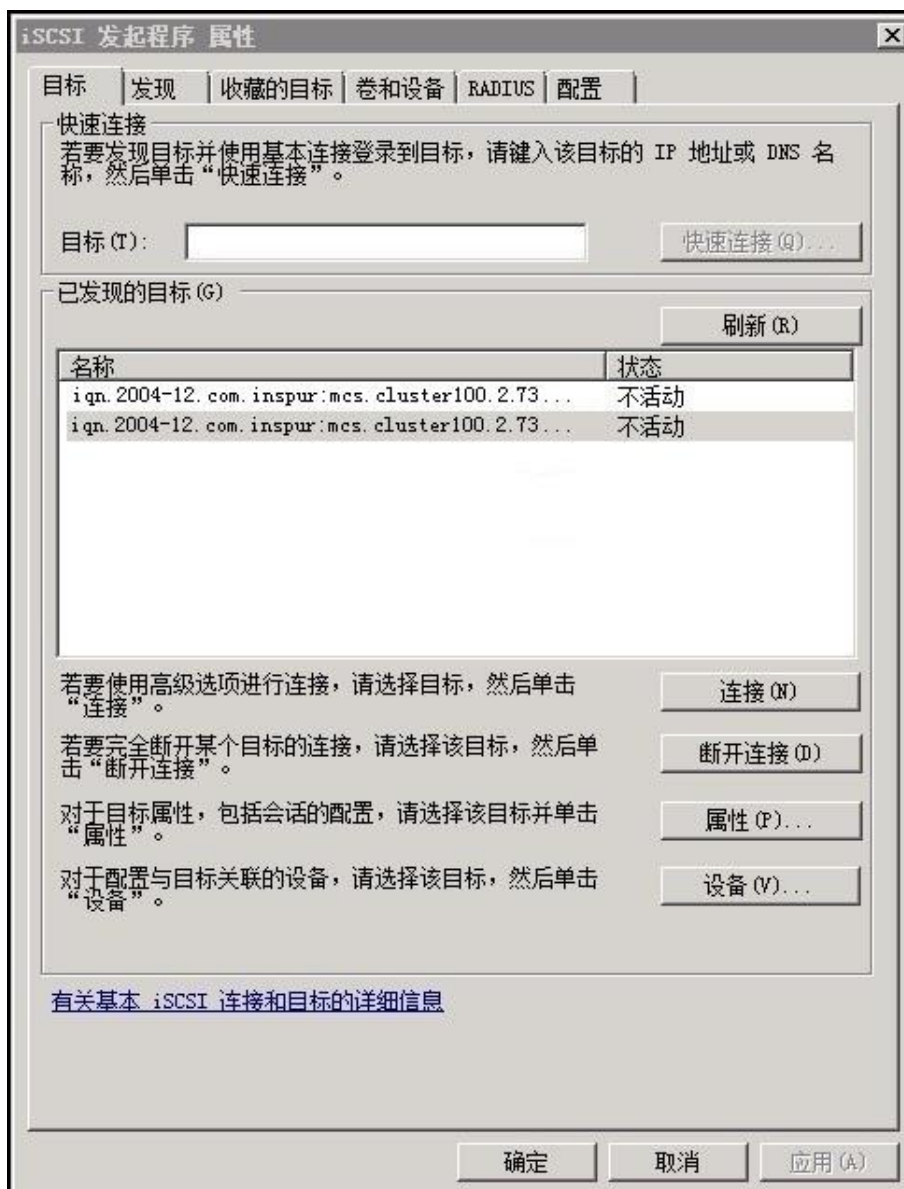


9. 进入“计算机管理 > 存储 > 磁盘管理”页面发现映射的卷。发现卷后，直接使用 Windows 的分区工具对存储空间进行分区等操作。

删除映射的卷

不需要使用存储端的空间时，可以在主机端删除映射的卷。在“目标”页面中，选择要删除的目标器，单击右下方的“断开连接”删除映射即可，如图 8-8 所示。断开连接后，磁盘管理页面不再显示存储端映射的卷。

图 8-8 目标页面_断开连接



8.2 Linux 主机

本章节以 RedHat 系统为例介绍 Linux 主机端发现卷的操作。

8.2.1 FC SCSI 主机

在存储端添加了主机端口并映射卷之后，需要重启 FC SCSI 主机或使用以下命令扫描磁盘，发现映射到主机的卷。

```
echo '1' > /sys/class/scsi_host/host1/issue_lip
```

说明：host1 为可变参数。

发现卷后，在主机端使用 fdisk 命令对卷进行分区等操作。分区完成后即可挂载并提供给主机业务使用。

8.2.2 FC NVMe 主机

在 Linux 的 FC NVMe 主机端发现卷，需要执行以下步骤。

1. 查看系统的 NQN 端口号。

连接需要添加的主机，执行以下命令获取主机端的 NQN 端口号，确认已将主机的 NQN 端口号添加到存储端。

```
cat /etc/nvme/hostnqn
```

2. 使用如下命令查看系统的 NVMe 开机启动项，示例如图 8-9 所示。如果是 enabled 状态，则表示系统启动时自动发起连接，无需执行步骤 4。

```
systemctl list-unit-files | grep nvme
```

图 8-9 查看开机启动项

```
[root@host~]# systemctl list-unit-files | grep nvme
qla2xxx-nvme-fc-boot-connection.service    enabled
qla2xxx-nvme-fc-connect@.service         enabled
```

3. 在存储端确认添加了主机端口并映射卷。
4. （可选）发现并连接目标器。

使用如下命令，自动连接到发现的目标器：

```
nvme connect-all --transport=fc --traddr=nn-0x$twwnn:pn-0x$twwpn --host_traddr=nn-0x$wwnn:pn-0x$wwpn
```

或者单独使用命令发现和连接目标器：

- 发现目标器。在客户端执行以下命令发现存储设备：

```
nvme discover --transport=fc --traddr=nn-0x$twwnn:pn-0x$twwpn --host_traddr=nn-0x$wwnn:pn-0x$wwpn
```

举例说明，此命令返回如下信息，可以从中获取 subnqn：

```
Discovery Log Number of Records 1, Generation counter 0
=====Discovery Log Entry 0=====
trtype: fibre-channel
adrfam: fibre-channel
```

```

subtype: nvme subsystem
treq:    not required
portid:  <>
trsvcid: none
subnqn:  nqn.2004-12.com.inspur:mcs.000001002B800C6E
traddr:  nn-$twwnn:pn-0x$twwpn

```

- 连接目标器。执行以下命令，将发现的目标器连接到主机端：

```

nvme connect --transport=fc --traddr=nn-0x$twwnn:pn-0x$twwpn --host_traddr=nn-0x$wwnn:pn-0x$wwpn -n $subnqn

```

5. 查看已与主机连接的 NVMe 设备和映射到主机的卷，示例如图 8-10 所示。

```
ls -l /dev/nvme*
```

或使用如下命令查看映射到主机的卷，示例如图 8-11 所示。

```
nvme list
```

图 8-10 查看 NVMe 设备和卷

```

[root@host~]# ls -l /dev/nvme*
crw-----. 1 root root 245, 0 6月 4 09:55 /dev/nvme0
brw-----. 1 root root 259, 0 6月 4 09:55 /dev/nvme0n1

```

图 8-11 查看卷

```

[root@host~]# nvme list
Node          SN      Module      Namespace  Usage          Format          FW Rev
/dev/nvme0n1          1              1          107.37GB / 107.37GB  512B + 0B     5.2.3.7

```

6. 发现卷后，可以根据需求操作并提供给主机业务使用。

8.2.3 iSCSI 主机

在 Linux 的 iSCSI 主机端发现卷，需要执行以下步骤。

1. 查看系统的 IQN 号。

连接需要添加的主机，执行以下命令获取主机端的 IQN 端口号，示例如图 8-12 所示，确认已将主机的 iSCSI 端口号添加到存储端。

```
cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
```

图 8-12 查看系统的 IQN 号

```
[root@localhost ~]# cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
InitiatorName=iqn.1994-05.com.redhat:bab594194a59
```

2. 在存储端确认已对提供 iSCSI 服务的端口启用 IPv4 或 IPv6 iSCSI 主机。
3. 发现目标器。

在主机端安装 iscsi-initiator 的包，并确保 iSCSI 服务工作正常。分别为两个节点执行以下命令来发现存储设备，示例如图 8-13 所示。

```
iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p 节点 IP 地址
```

节点 IP 地址是存储系统端提供 iSCSI 服务的 IP 地址，必须为两个节点的同一端口的地址（可在“网络 > 以太网端口”页面查看）。例如：100.2.73.244 为 node1 的端口 1 的地址，100.2.73.245 为 node2 的端口 1 的地址。

图 8-13 发现目标器示例

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p 100.2.73.244
100.2.73.244:3260,1 iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2

[root@localhost ~]# iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p 100.2.73.245
100.2.73.245:3260,1 iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1
```

4. 连接目标器。

执行以下命令，将步骤 3 中发现的目标器连接到主机端，示例如图 8-14 所示。

```
iscsiadm -m node -T 目标器 -p 节点 IP 地址 -l
```

图 8-14 连接目标器示例

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2 -p 100.2.73.244 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2, portal: 100.2.73.244,3260]
Login to [iface: default, target: iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2, portal: 100.2.73.244,3260]: successful

[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1 -p 100.2.73.245 -l
Logging in to [iface: default, target: iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1, portal: 100.2.73.245,3260]
Login to [iface: default, target: iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1, portal: 100.2.73.245,3260]: successful
```

5. 执行以下命令验证已经连接上的目标器，示例如图 8-15 所示。

```
iscsiadm -m session
```

图 8-15 验证目标器示例

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m session
tcp: [3] 100.2.73.244:3260,1 iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2
tcp: [4] 100.2.73.245:3260,1 iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1
```


6. 可选：执行以下命令设置开机自动挂载目标器，示例如图 8-16 所示。

```
iscsiadm -m node -T 目标器 -p 节点 IP 地址 --op update -n node.startup -v automatic
```

图 8-16 设置开机自动挂载目标器示例

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2 -p 100.2.73.244 --op update -n node.startup -v automatic
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1 -p 100.2.73.245 --op update -n node.startup -v automatic
```

7. 发现卷。

在主机端执行 fdisk 命令对从存储端映射的卷进行分区等操作，分区完成后即可执行 mount 命令挂载并提供给主机业务使用。

断开连接目标器。

不需要使用存储端的空间时，在客户端执行以下命令删除映射，即断开连接目标器，示例如图 8-17 所示。

```
iscsiadm -m node -T 目标器 -p 节点 IP 地址 -u
```

图 8-17 断开连接目标器示例

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1 -p 100.2.73.245 -u
Logging out of session [sid: 4, target: iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1, portal: 100.2.73.245,3260]
Logout of [sid: 4, target: iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node1, portal: 100.2.73.245,3260]: successful

[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2 -p 100.2.73.244 -u
Logging out of session [sid: 3, target: iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2, portal: 100.2.73.244,3260]
Logout of [sid: 3, target: iqn.2004-12.com.inspur:mcs.cluster100.2.73.114.node2, portal: 100.2.73.244,3260]: successful
```

执行以下命令验证是否已断开连接目标器，示例如图 8-18 所示。

```
iscsiadm -m session
```

图 8-18 验证目标器是否已断开示例

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m session
iscsiadm: No active sessions.
```

9 本地复制

9.1 环境准备

创建本地复制的对象是卷，并对卷内的数据进行保护。为了完整体现本地复制功能的作用，需先创建卷，并在卷内写入数据。步骤如下所示：

1. 创建一个卷容量 10GB，并映射到主机。

图 9-1 创建卷



图 9-2 映射卷



2. 在磁盘中写入数据。

图 9-3 写入数据



9.2 创建本地复制

进入“复制服务 > 本地复制”页面，选择需要创建本地复制的卷，并单击鼠标右键，选择“创建快照”或“创建克隆”或“创建备份”，即可创建本地复制映射关系，无需其他配置操作。创建完成本地复制映射后，便进入“正在拷贝”状态。

图 9-4 创建快照



图 9-5 处于正在拷贝状态

卷名	状态	进度
test		
test_01	正在拷贝	0%

9.3 创建高级本地复制

1. 进入“复制服务 > 本地复制”页面，选择需要创建高级本地复制的卷，并单击鼠标右键，选择“高级本地复制...”，如图 9-6 所示。高级本地复制有两种方式：
 - 创建新的目标卷，选择新卷作为快照数据复制的目标卷。
 - 使用现有的目标卷，选择现有的卷作为快照数据复制的目标卷。

图 9-6 高级本地复制



2. 此处选择“使用现有的目标卷”，然后选择已创建的目标卷，如图 9-7 所示。当选用的此本地复制映射的目标卷为另一个本地复制关系映射一部分时，会显示警告信息，如图 9-8 所示。

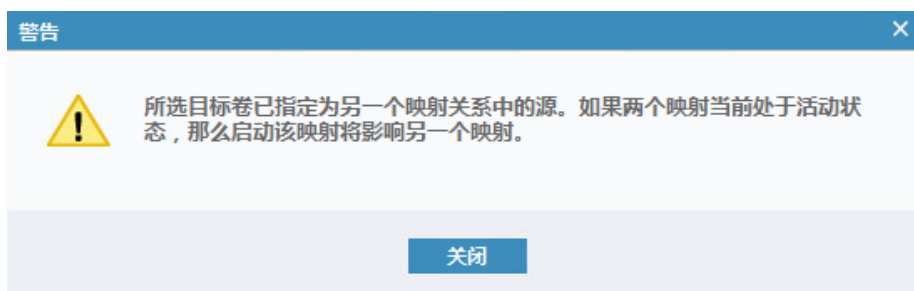


说明：对于本地复制目标卷，系统会自动隐藏 NAS 文件系统和已经映射给主机的卷。

图 9-7 选择目标卷



图 9-8 警告信息



3. 选择预设快照方式，如图 9-9 所示。选择本地复制类型、后台拷贝速率、清除速率设置完成以后，单击“下一步”。

 - 后台拷贝速率：确定给予拷贝进程的优先级，较快的速度可以增加进程的优先级，但可能影响其他操作的性能。
 - 清除速率：最大限度地缩短映射处于正在停止状态的时间。如果映射尚未完成，那么当映射正在停止时，目标卷处于脱机状态。

图 9-9 选择预设



4. 选择是否添加到一致性组。如果已经创建好一致性组，可将此关系添加进去。也可以后续添加一致性组后，再将此关系添加进去。

图 9-10 创建完成



5. 单击“完成”，完成映射操作。
6. 需要启动本地复制映射关系，执行复制过程。选择目标卷，单击鼠标右键，选择“启动”。

图 9-11 启动本地复制映射



9.4 本地复制关系管理

在不同的页面，选择需要进行管理的本地复制映射，单击鼠标右键或单击页面上方的“操作”，即可弹出对本地复制映射关系的操作菜单。

图 9-12 “本地复制” 页面关系管理菜单



图 9-13 “一致性组” 页面关系管理菜单



图 9-14 “本地复制映射” 页面关系管理菜单



可对本地复制关系进行的操作有：

- 移动到一致性组

如果已经创建好一致性组，可以将此关系移动到指定的一致性组中。移动时，复制关系的状态不能是“正在拷贝”状态。

- 从一致性组中除去

若此映射关系已添加至某一一致性组，可将其从组中删除，恢复至“不在组中”的一致性组中。

- 启动

当此映射关系为“已停止”状态时，可以再次启动此复制关系。

图 9-15 启动快照



- 停止

当此映射关系为“正在拷贝”状态时，可以停止此复制关系。

图 9-16 对快照停止操作



- 重命名目标卷

在本地复制创建时，系统已经自动为目标卷命名为“源卷名称_数字”格式，其中数字代表源卷本地复制的数量。可以重命名目标卷的名称。

图 9-17 重命名目标卷



- 显示相关卷

可显示出此卷所有的相关卷, 如图 9-18 中, 显示了 3 个相关卷, test_01 为快照, test_02 为克隆, test_03 为备份。

图 9-18 相关卷页面



- 编辑属性

可以设置参数: 后台拷贝速率和清除速率。后台拷贝速率: 确定给予拷贝进程的优先级, 较快的速度可以增加进程的优先级, 但可能影响其他操作的性能。清除速率: 最大限度地缩短映射处于正在停止状态的时间。如果映射尚未完成, 那么当映射正在停止时, 目标卷处于脱机状态。

- 快照默认值均为 0。

图 9-19 快照默认后台速率设置



- 克隆和备份默认值均为 50。

图 9-20 克隆默认后台速率



9.5 目标卷数据恢复

在恢复数据时无需在主机端断开源卷的连接。

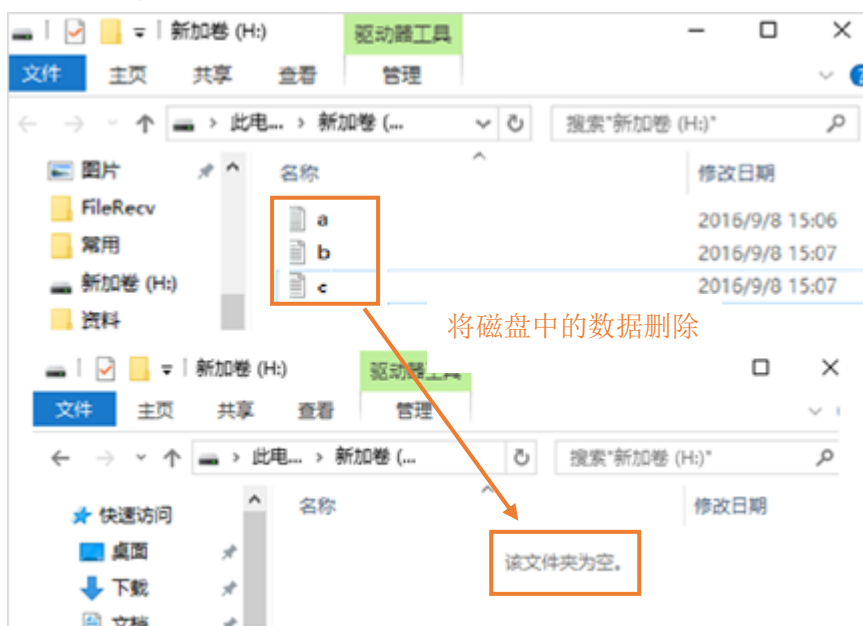
1. 删除主机磁盘（源卷）中的数据。



注意

此操作是为了模拟数据恢复操作，为实验环境，如果是真实的客户环境和有效应用数据，请一定先进行数据的备份。

图 9-21 删除主机磁盘中的数据



2. 选择目标卷，单击鼠标右键，选择“高级本地复制...”，有两种方式：

- 创建新的目标卷，选择新卷作为快照数据恢复的目标卷。
- 使用现有的目标卷，选择现有的卷作为快照数据恢复的目标卷。此种方法类似通常所说的快照回滚。

图 9-22 高级本地复制-数据恢复



3. 选择用于本地复制映射的目标卷，此处选择本地复制映射关系的源卷作为数据恢复的目标卷，执行快照回滚操作。

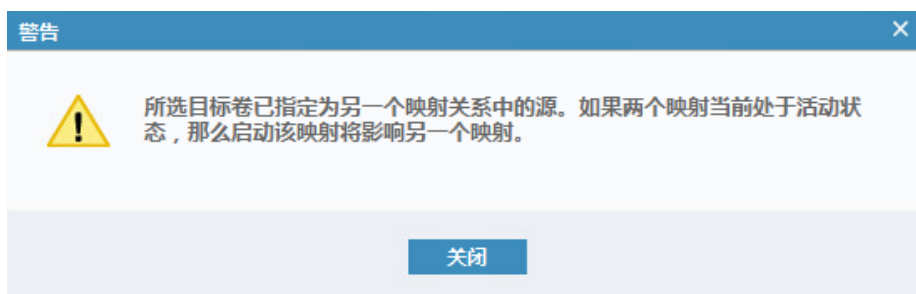
说明

使用现有目标卷时，必须取消主机映射关系，待数据恢复后，再创建主机映射关系。请参考“7.6 映射关系管理”章节。

图 9-23 选择目标卷



图 9-24 警告信息



4. 选择预设快照方式，如下图 9-25 所示。选择本地复制类型、后台拷贝速率、清除速率设置完成以后，单击“下一步”。
- 后台拷贝速率：确定给予拷贝进程的优先级，较快的速度可以增加进程的优先级，但可能影响其他操作的性能。
 - 清除速率：最大限度地缩短映射处于正在停止状态的时间。如果映射尚未完成，那么当映射正在停止时，目标卷处于脱机状态。

图 9-25 选择预设



5. 选择是否添加到一致性组，如图 9-26 所示。

图 9-26 创建完成



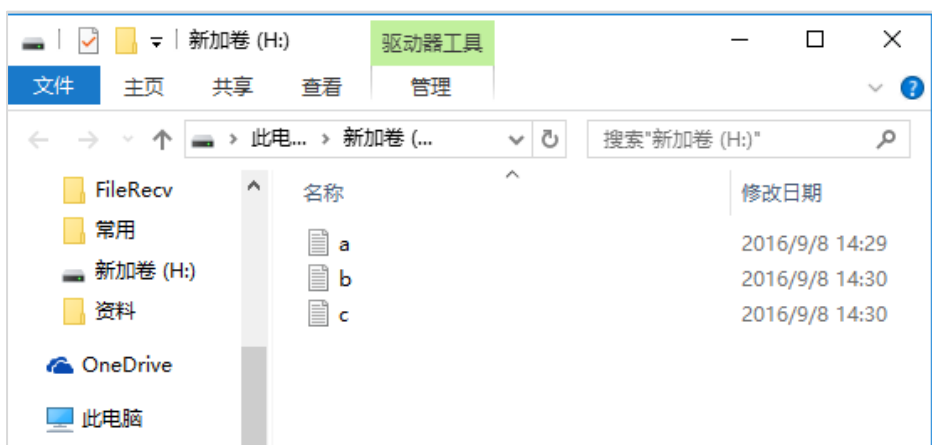
6. 单击“完成”，完成映射操作。
7. 启动本地复制映射关系。选择目标卷，单击鼠标右键，选择“启动”启动快照回滚。

图 9-27 启动本地复制映射



- 快照回滚完成后，查看主机端磁盘中的数据。数据恢复完成。

图 9-28 查看磁盘数据



9.6 目标卷的删除

- 快照卷、克隆卷、增量备份卷如图 9-29 所示。

图 9-29 查看快照卷

卷名	状态	进度
test		
test_01 快照	正在拷贝	0%
test_02 克隆	正在拷贝	0%
test_03 备份	正在拷贝	11%
test_01		
test_02		
test_03		

2. 停止源卷和目标卷的本地复制映射关系，然后单击鼠标右键，选择“删除一个映射”，再删除目标卷。

图 9-30 删除映射

卷名	状态	进度	容量
test			
test_03	正在拷贝	5%	
test_01	已停止		
test_02	正在拷贝		
test_01			
test_02			
test_03			

- 移动到一致性组
- 从一致性组除去
- 启动
- 停止
- 重命名目标卷
- 删除一个映射
- 显示相关卷
- 编辑属性

图 9-31 删除本地复制映射



图 9-32 删除目标卷



图 9-33 删除目标卷数目选择



9.7 目标卷的映射使用

源卷和目标卷可以在同一台主机上使用，无需断开本地复制关系，可以同时访问。

1. 将目标卷映射到主机。在“卷 > 卷”页面，选择要映射的目标卷，并单击鼠标右键，选择“映射到主机”。

图 9-34 快照卷映射



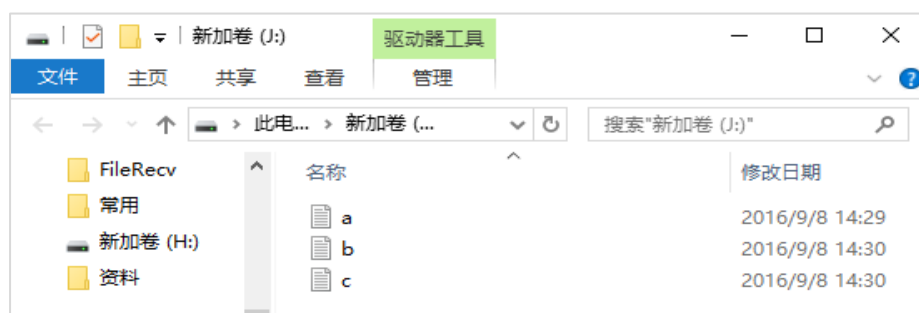
2. 选择要映射的主机。

图 9-35 将目标卷映射给主机



3. 完成主机映射后，查看磁盘数据。

图 9-36 查看主机磁盘中数据



9.8 创建一致性组

一致性组内可以包含多个本地复制关系映射，可以解决多个卷保留时间点数据一致性的要求。对于这些卷，使用一致性组时，本地复制命令将发布到一致性组，该组会同时对包含在一致性组中的所有本地复制映射执行相关操作。

使用一致性组对多个映射启动拷贝任务的步骤如下。

1. 选择“复制服务 > 一致性组”，进入一致性组页面。

图 9-37 进入一致性组页面



- 单击页面左上角的“创建一致性组”，输入一致性组名称，创建完成后，可以将本地复制映射移动到一致性组内。

图 9-38 一致性组名称



- 选择“不在组中”列表里的映射，单击鼠标右键，选择“移动到一致性组”。此映射的状态不能是“正在拷贝”状态。重复此步骤，可以将多个映射关系加入一致性组，统一管理。

图 9-39 将映射关系移动到一致性组



图 9-40 将映射移动到一致性组（选择一致性组）

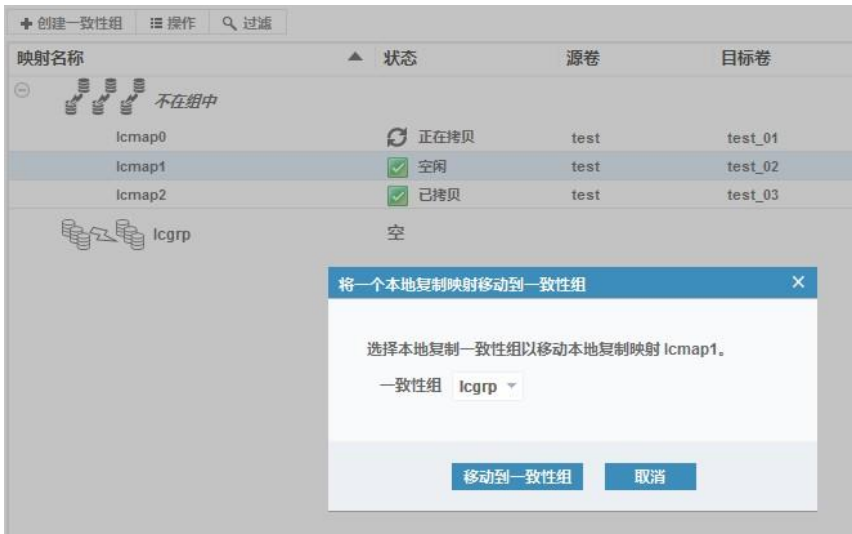


图 9-41 添加到一致性组里



4. 将映射关系加入一致性组以后，选择一致性组，单击鼠标右键，选择“启动”。若一致性组内有多映射关系，一旦启动，所有映射关系将启动。

图 9-42 启动一致性组



图 9-43 启动后页面显示

+ 创建一致性组 操作 过滤			
映射名称	状态	源卷	目标卷
+ 不在组中			
- lcgrp 正在拷贝 本地复制开始时间：			
lcm1	正在拷贝	test	test_02
lcm2	正在拷贝	test	test_03

10 系统操作

10.1 开启系统

所有的控制柜与硬盘扩展柜都已经安装完毕。如果有任意的硬盘托架或插槽处于打开状态,请勿执行此操作。因为打开的硬盘托架或空的插槽会阻碍内部气流,导致驱动器不能充分散热。

机柜上电的设计方法是:只要机柜连接了电源线,机柜就会自动上电。每个机柜都有两个电源模块,为给系统提供电源故障冗余,请将两根电源线连接到不同的电路。打开整个系统(控制柜+扩展柜)电源的操作,需要按照以下步骤执行。

1. 开启扩展柜
 - a. 请使用浪潮提供的电源线,将扩展柜的两个电源模块连接到正确的电路上。
 - b. 在系统中的其他扩展柜重复 a 步骤,以打开这个系统的所有扩展柜。
2. 等待所有扩展柜通电完成。
3. 开启控制柜

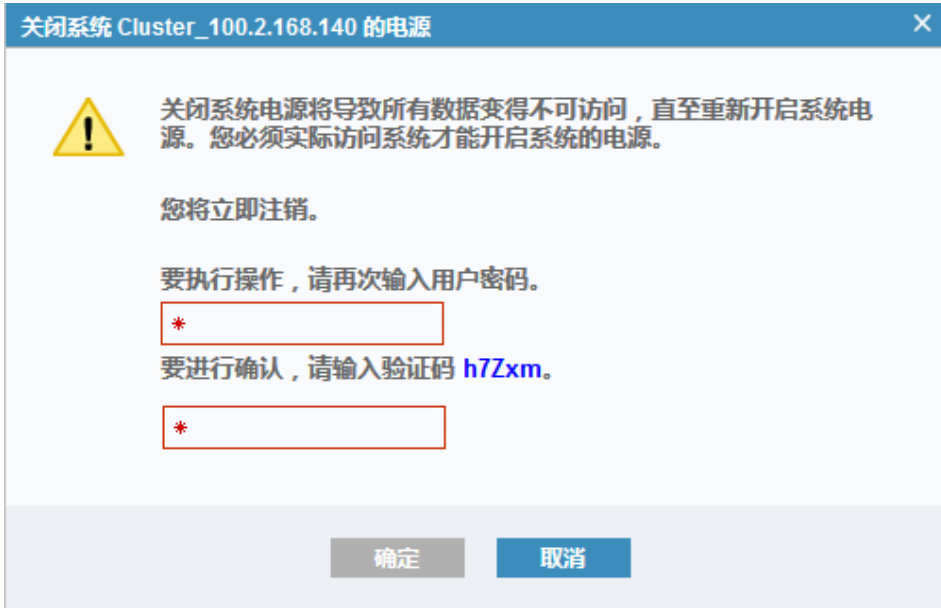
请使用浪潮提供的电源线,将控制柜的两个电源模块连接到正确的电路上。
4. 等待系统启动完毕,时间大概在 10 分钟以内。

10.2 关闭系统

关闭系统电源的操作步骤如下:

1. 停止与存储系统相关的所有主机的 I/O。
2. 关闭系统操作需要在管理 GUI 界面进行。单击“监视 > 系统”,在页面的左上角“操作”菜单中,选择“关闭系统电源”弹出确认对话框如图 10-1 所示,输入用户密码及代码,单击“确定”。

图 10-1 关闭系统的电源



3. 请等待系统中所有控制器后端的系统状态指示灯处于关闭状态，这表明关闭系统操作已完成。
4. 拔下所有控制柜两个电源上的电源线。
5. 拔下所有扩展柜两个电源上的电源线。

10.3 日志收集

存储系统中保存了一系列的日志，可以将日志文件下载到本地，形成离线文件，帮助售后服务人员分析和解决问题。可以在管理 GUI 界面下载日志，方法包括：

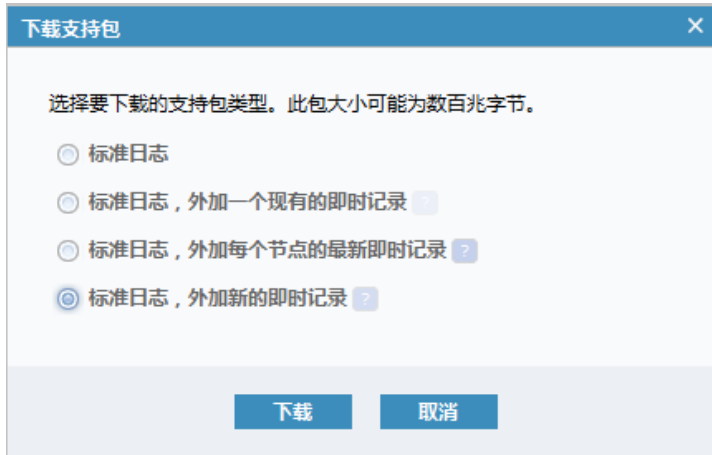
- 打开“监视 > 事件”菜单，单击页面上方的“📄”图标，下载日志，如图 10-2 所示。

图 10-2 下载事件日志

错误代码	最后时间戳	状态	描述	对象类型	对象标识	对象名
	19-5-29 8:49:45	消息	LocalCopy 已挂起	lc_consist_grp	0	
	19-5-29 8:47:25	消息	LocalCopy 已挂起	lc_consist_grp	0	
	19-5-29 8:47:20	消息	卷排保格式化已完成	vdisk	13	
	19-5-29 1:00:02	消息	发生 NVMe 发现，未检测到配置更改	io_grp	0	io_grp0
	19-5-29 1:00:02	消息	发生 NVMe 发现，配置更改完成	io_grp	0	io_grp0
	19-5-28 18:11:49	消息	卷排保格式化已完成	vdisk	15	secvul
	19-5-28 14:44:44	消息	LocalCopy 已挂起	lc_consist_grp	0	
1401	19-5-28 14:40:38	警告	以太网端口发生故障	node	1	node1
	19-5-28 14:03:12	消息	LocalCopy 已挂起	lc_consist_grp	0	
	19-5-28 14:02:27	消息	LocalCopy 已挂起	lc_consist_grp	0	
	19-5-28 11:16:14	消息	LocalCopy 已停止	lc_map	0	lcmap0
	19-5-28 10:16:44	消息	更新失败	cluster		Cluster_100.2.36.24
	19-5-28 10:16:44	消息	更新已取消	cluster		Cluster_100.2.36.24
	19-5-28 10:14:19	消息	更新已取消	cluster		Cluster_100.2.36.24
	19-5-28 10:14:14	消息	发生 NVMe 发现，未检测到配置更改	io_grp	0	io_grp0
	19-5-28 10:14:14	消息	节点已冷启动	node	1	node1
2010	19-5-28 10:14:14	警告	更新过程失败	node	2	node2
	19-5-28 10:14:14	消息	更新已取消	cluster		Cluster_100.2.36.24
	19-5-28 10:14:14	消息	发生 NVMe 发现，配置更改完成	io_grp	0	io_grp0
	19-5-28 10:13:59	消息	发生 NVMe 发现，未检测到配置更改	io_grp	0	io_grp0
	19-5-28 10:13:59	消息	驱动器脱机	drive	0	
1042	19-5-28 10:13:59	警告	不存在管理柜	enclosure	1	
	19-5-28 9:36:36	消息	节点已冷启动	node	2	node2
	19-5-28 9:36:36	消息	驱动器脱机	drive	0	
	19-5-28 9:36:36	消息	发生 NVMe 发现，配置更改完成	io_grp	0	io_grp0
1036	19-5-28 9:30:35	警告	控制器故障类型 3	enclosure	1	
1036	19-5-27 16:15:23	警告	控制器故障类型 3	node	1	node1
1036	19-5-27 16:06:16	警告	控制器故障类型 3	enclosure	1	

- 打开“设置 > 支持”菜单，单击页面上方的“下载支持包”，下载日志，如图 10-3 所示。

图 10-3 下载支持包



说明：包含系统日志和 NAS 日志。

NAS 日志收集

单独收集 NAS 日志时，首先需要生成 NAS 日志，然后收集日志，且两个节点需要分别生成和收集。

手动生成 NAS 日志的两种方式，任选其一：

- 通过 CLI 生成 NAS 日志，使用 SSH 登入节点 CLI，执行以下命令。

```
mtop collectnaslog
```

- 通过服务助手生成 NAS 日志，使用服务 IP 登入节点的服务助手，选择相应的节点，在收集日志页面，单击“生成 NAS 日志”。

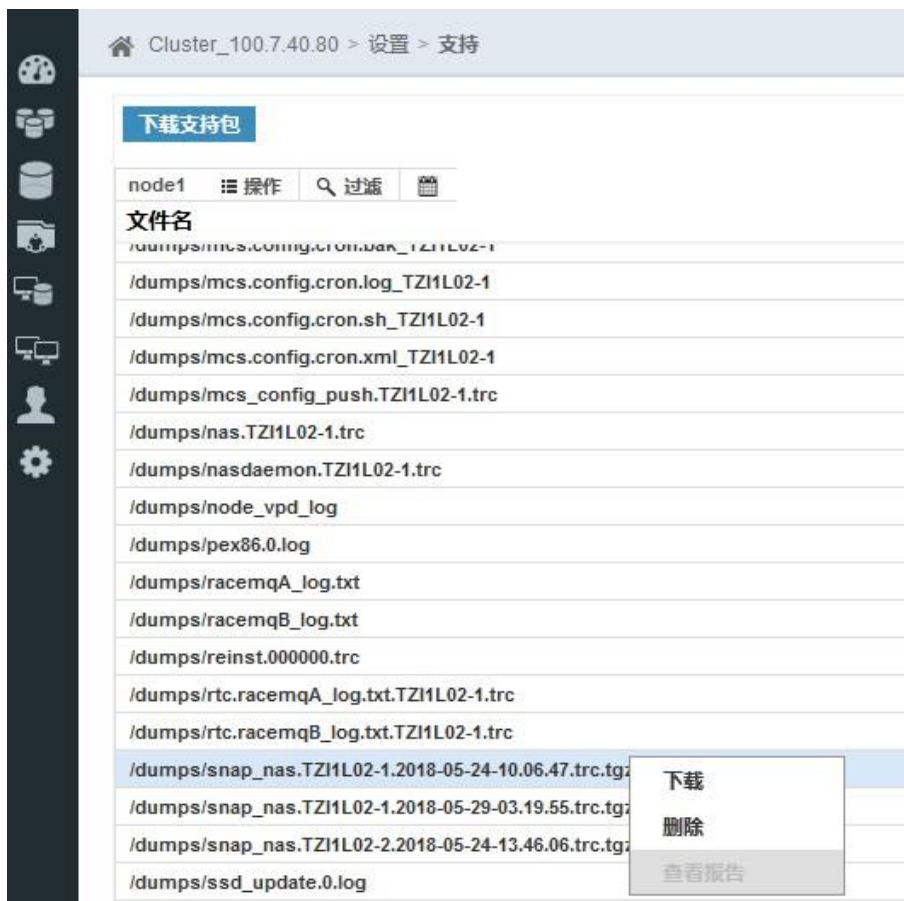
图 10-4 生成 NAS 日志



日志生成后，可以下载日志，下载的方式有三种：

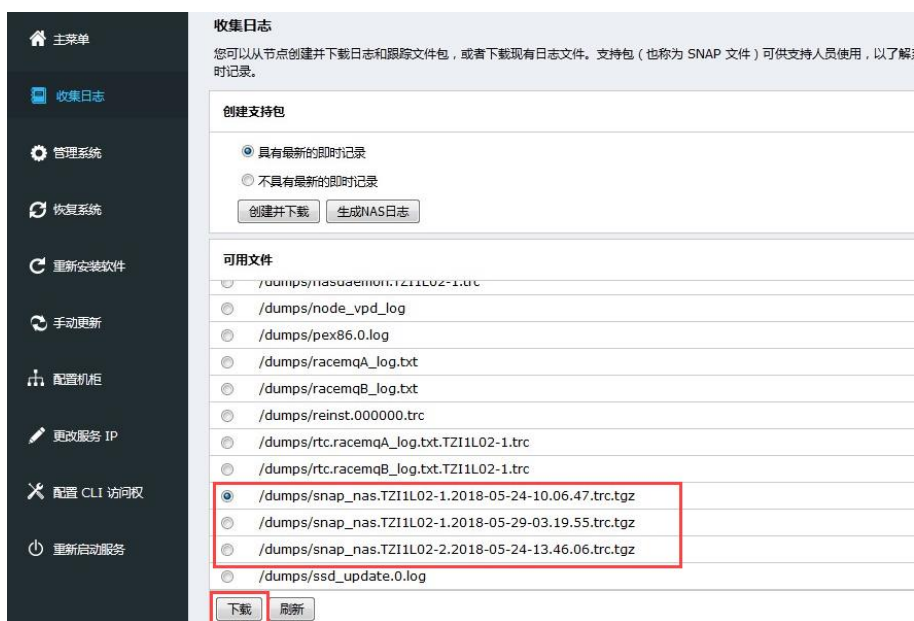
- 进入 GUI 的“设置 > 支持”页面，选择 node，找到生成的 NAS 日志文件。单击鼠标右键，选择“下载”。

图 10-5 GUI 管理页面 NAS 日志下载



- 进入服务助手管理页面，选择 node，切换到日志收集页面，找到生成的 NAS 日志文件。选中后，单击“下载”。

图 10-6 服务助手页面 NAS 日志下载



- 使用 SSH 下载，登入某节点 CLI，指定相应的节点，执行如下命令，确认生成日志的文件名。

```
lsdumps -prefix /dumps node1
```

在 Linux 服务器执行如下命令，将 NAS 日志文件下载到服务器。

```
scp superuser@x.x.x.x:/dumps/snap_nas-xxxx.trc.tgz ./
```

其中，x.x.x.x 是 node1 的服务 IP，node2 同理。NAS 日志的命名格式是 snap_nas-xxxx.trc.tgz。

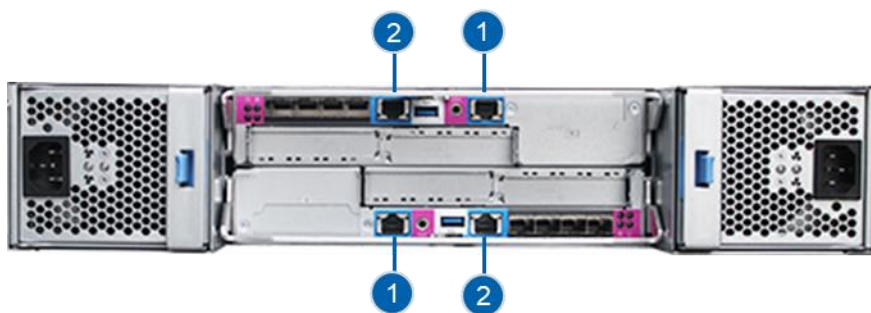
10.4 网络设置

10.4.1 端口作用

以太网端口

2U NVMe 控制柜每个控制器板载 2 个 1Gb/s 的以太网口，如图 10-7 所示。

图 10-7 控制器以太网端口（2U NVMe 控制柜）



在建立集群系统以后，端口 1、2 可以用作管理端口或业务端口。

如需使用技术员端口（端口 2）连接服务助手界面，需通过命令行将此端口状态改为技术员端口，并且还可以再转换成数据业务网口或对存储进行管理配置的网口。



注意

如果端口 2 已经成功配置为业务网口，转化成技术员端口后，通过此端口连接的主机会丢失对存储的访问权。

- 从业务或管理端口状态转换为技术员端口的命令为：

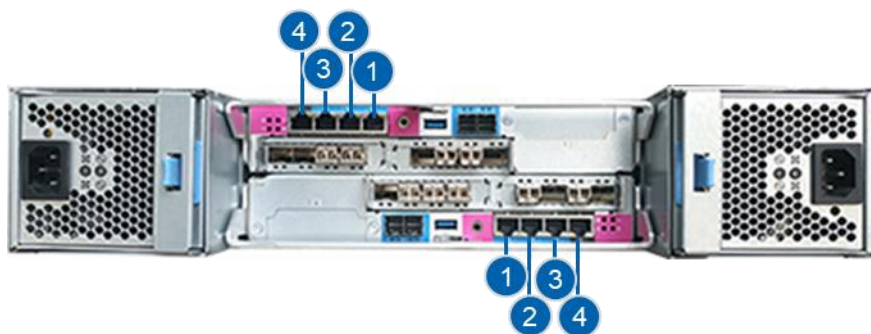
```
mtop chserviceip -techport enable -force
```

- 从技术员端口状态转换为业务或管理端口的命令为：

```
mtop chserviceip -techport disable
```

2U & 3U SAS 控制柜的每个控制器板载 4 个 1Gb/s 的以太网口，以 2U SAS 控制柜为例，如图 10-8 所示。

图 10-8 控制器以太网端口（2U SAS 控制柜）



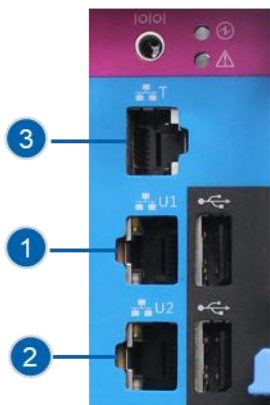
在建立集群系统以后，每个端口的作用如下：

- 端口 1、2 用作管理端口或业务端口。
- 端口 3 用作业务端口。

- 端口 4 是专用的技术员端口，维护使用。

4U 控制柜每个 CMC 板载 3 个 1Gb/s 的以太网口，如图 10-9 所示。

图 10-9 CMC 以太网端口（4U 控制柜）



在建立集群系统以后，每个端口的作用如下：

- 端口 1、2 用作管理端口。
- 端口 3 是专用的技术员端口，维护使用。

光纤通道端口

2U&3U&4U 控制柜每个光纤通道端口的作用如下：

- 存储之间的数据端口
- 存储与主机之间的业务端口

NTB 端口

NTB 端口的作用是实现 PCIe 四控连接，即通过 NTB 端口将两台控制器连接起来，实现四个节点的集群环境。适用产品 AS6800G5&AS18000G5-I&HF8000G5&HF18000G5-I，详情请参考《产品白皮书》。

10.4.2 地址分类



注意

- 配置 IP 地址时，禁止使用以下 IP 网段：
 - 适用 2U&3U 控制柜产品
 - 192.168.122.0~255/255.255.255.0
 - 172.16.2. 0~255/255.255.255.0
 - 适用 4U 控制柜产品
 - 192.168.122.0~255/255.255.255.0
 - 172.16.2. 0~255/255.255.255.0
 - 192.168.200.0~255/255.255.255.0
 - 192.168.201.0~255/255.255.255.0
 - 192.168.202.0~255/255.255.255.0
- 4U 控制柜产品的 2 个管理 IP 不能配置在同一个网段中。

IP 地址分为 3 类：

- 管理 IP 地址

用来连接存储的管理 GUI 或 CLI 界面。端口 1、2 都可以设置管理 IP。集群内部所有的节点，相同位置的端口是冗余设计的。每个系统可以有 2 个管理 IP 地址。

修改方法如图 10-10 所示。

图 10-10 修改管理 IP 地址



- 服务 IP 地址

用来连接节点的服务助手页面。端口 1 可以设置服务 IP。每个节点只能设置 1 个服务 IP 地址。集群内部所有的节点，都有独自的服务 IP 地址。

修改方法如图 10-11 所示，可以在“节点控制器”下拉菜单中选择需要设置的节点。

图 10-11 修改服务 IP 地址



● 以太网端口

用来提供 iSCSI 主机的数据业务通信。板载的端口可以设置 IP 地址，也可以给扩展的以太网卡端口设置 IP 地址。

每个节点的每个端口的 IP 都不一样，不同节点的相同端口的 IP 也不一样。集群内部所有节点，都有独立的以太网 IP 地址。

修改方法如图 10-12 所示，选中需要修改或设置的节点端口，单击鼠标右键选择“修改 IP 设置”，即可弹出填写地址的窗口，如图 10-13 所示。

图 10-12 选择要修改的以太网端口



图 10-13 修改端口 IP

修改节点 1 的端口 1

iSCSI IP不能与NAS IP配置成相同地址。

IPv4 地址:

子网掩码:

网关:

▶ IPv6

修改 取消

10.5 清除集群配置

一个 I/O Group 如果要从其所在的集群中被清除，请按照以下步骤操作，使 I/O Group 的两个控制器均处于候选可用状态。

1. 请保存需要清除配置的 I/O Group 的所有数据，并断开所有主机 I/O。以保证数据不丢失。
2. 登录需要清除配置的 I/O Group 的其中一个控制器的服务助手页面。
3. 在主菜单页面，操作菜单中选择“进入服务状态”，并单击“执行”。

图 10-14 进入服务状态

主菜单

您可以查看详细的状态和错误摘要，并管理当前节点的维护操作。当前节点是正在执行服务相关操作的

注意：仅在服务过程的指示下，才可以对节点执行维护操作。如果使用不当，维护操作可能会导致无法

操作： 进入服务状态 执行

更改 进入服务状态 关闭电源 重新启动 重新引导

	节点状态	错误	面板	系统
<input checked="" type="radio"/> node1	活动		01-1	
<input type="radio"/> node2	活动		01-2	

刷新

图 10-15 成功进入服务状态



4. 进入“管理系统”页面，单击“除去系统数据”，以清除配置信息。

图 10-16 清除系统信息



5. 登录另一节点的服务助手页面，并重复步骤 3 和 4。此时两节点都处于服务状态。

图 10-17 都处于服务状态

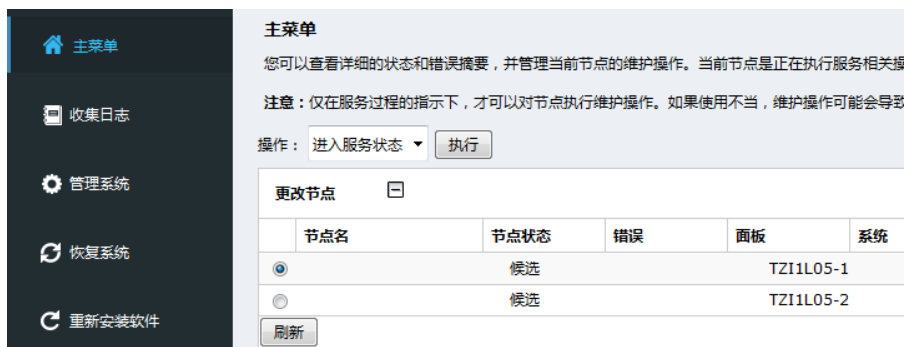


6. 分别登录两个节点的服务助手页面，并在主菜单页面，操作菜单中选择“退出服务状态”，并依次单击“执行”“确定”，两个节点都进入候选状态。

图 10-18 退出服务状态



图 10-19 进入候选状态



7. 在其中一个节点的“配置机柜”页面，选择“重置系统标识”，单击“修改”。

图 10-20 重置系统标识



10.6 NAS 恢复出厂设置



当本存储系统重新创建集群后，必须对已创建的 NAS 集群，执行 NAS 恢复出厂设置后，才能再次创建 NAS 集群。

恢复出厂设置步骤：

1. 使用 superuser 用户登录 CLI 页面，分别在每个节点上执行 replacenas 命令。
2. 执行完毕后，使用 superuser 用户登录配置节点的 CLI 页面，执行 restorenas 命令。

等待 10 分钟后，重新创建 NAS 集群即可。

11 通知管理

11.1 电子邮件管理

支持的 Email 服务器列表如表 11-1 所示。

表 11-1 支持的 Email 服务器列表

Email 地址	Email 服务器
***@126.com	smtp.126.com
***@qq.com	smtp.qq.com
***@foxmail.com	
***@sina.com	smtp.sina.com smtp.sina.com.cn
***@sohu.com	smtp.sohu.com
***@inspur.com	mail.inspur.com

说明：inspur 邮箱服务器采用内部 SMTP 中继，只允许将邮件转发至组织内部邮箱。即收发邮箱都是 inspur 邮箱用户。

设置电子邮件通知的操作步骤如下所示。

1. 登录设备 GUI 界面，单击“设置 > 通知 > 电子邮件”，进入电子邮件管理界面。

图 11-1 电子邮件管理界面



2. 若使用电子邮件通知，则单击“启用通知”。
3. 启用后，设置电子邮件服务器、电子邮件用户、电子邮件联系人、系统位置、清单服务。
 - 电子邮件服务器：单击“+”或“-”添加/删除电子邮件服务器。
 - 电子邮件用户：单击“+”添加邮件地址，根据需求选择通知类型：错误、警告、信息、清单。
 - 电子邮件联系人：为了获取电子邮件联系人转发告警邮件的权限，需设置电子邮件密码或电子邮件授权码。
 - 系统位置：便于查找维护。
 - 清单服务：默认 7 天。

图 11-2 设置电子邮件通知

Cluster_100.2.87.121 > 设置 > 通知

通知

- 电子邮件
- SNMP
- 系统日志

电子邮件

支持用户收到自动通报事件。本地用户也会收到事件通知。

[保存](#) [取消](#)

电子邮件服务器

地址: 127.0.0.1 服务器端口: 25 + -

自动通报

电子邮件地址: lckf@163.com Error Events Inventory [测试](#)

电子邮件用户

电子邮件地址	错误	警告	信息	清单	
ylf@163.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	+ -
tteq@163.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	+ -

电子邮件联系人

* 联系人姓名: test * 电子邮件答复地址: lckf@163.com * 电子邮件密码: ***** * 电子邮件授权码: *****

* 电话(主要): 88888888 * 电话(备用):

* 必需

系统位置

* 公司名称: q * 街道地址: q

* 城市: q * 州或省: XX * 邮政编码: Q

* 机器位置: q * 国家或地区: 中国

* 必需

清单服务

启用清单报告

报告时间间隔: 7 天

4. 单击“保存”，设置完成。

11.2 SNMP 管理



注意

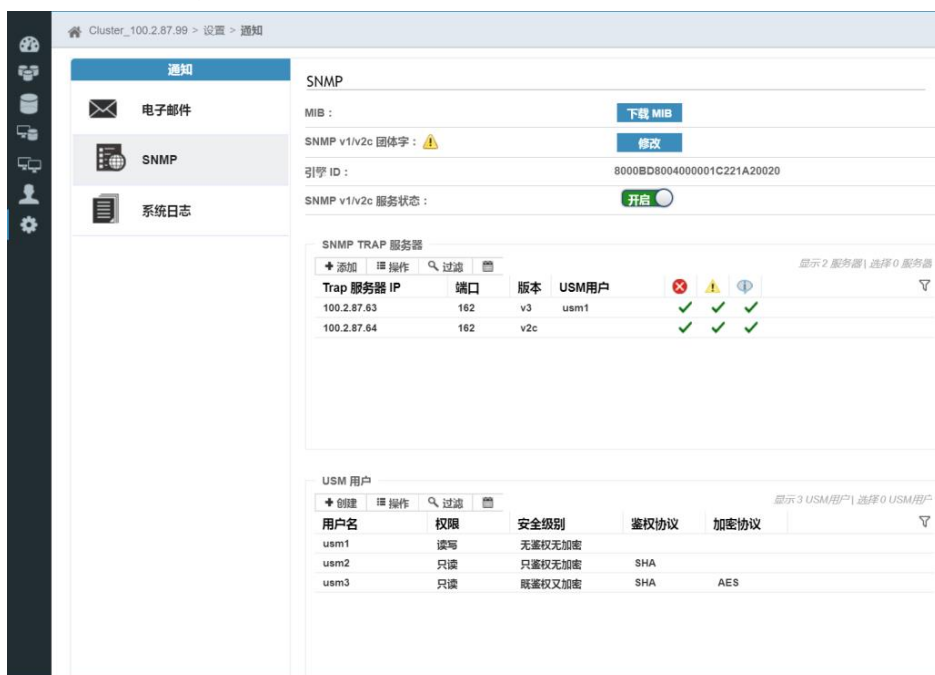
若存在 NAS 服务，使用 SNMP 的 set 功能修改集群名称时，需要先关闭 NAS 服务，修改集群名称后，再开启 NAS 服务。若未关闭 NAS 服务，修改集群名称后，NAS 业务可能出现异常，需要手动干预，先关闭 NAS 服务，再开启 NAS 服务即可恢复。具体操作如下：

在 Web 配置管理界面“NAS > NAS 配置”，将“NAS 服务配置”中“NAS 服务状态”选项先关闭再开启。

11.2.1 存储端配置

1. 登录设备 GUI 界面，单击“设置 > 通知 > SNMP”，进入 SNMP 管理页面，如图 11-3 所示。

图 11-3 SNMP 管理页面



2. 在图 11-3 的管理页面，单击“下载 MIB”，将文件下载到服务器端并解压。包含两个 MIB 文件：INSPUR_EXT_MIB.1.0.0.MIB 文件和 MCS_MIB_7.8.1.MIB 文件（举例说明，文件版本以实际为主，服务器端配置时使用该文件）。
3. 在图 11-3 的管理页面，单击“修改”，弹出修改 SNMP v1 和 v2c 团体字页面，如图 11-4 所示。输入只读团体字、确认只读团体字、读写团体字、确认读写团体字。允许只输入只读团体字或读写团体字。设置完成后，单击“确定”，完成操作。

图 11-4 修改 SNMP v1 和 v2c 团体字页面

修改 SNMP v1/v2c 团体字

⚠ 只读与读写团体字, 至少需要填写一个!

只读团体字

团体字:

确认团体字:

读写团体字

团体字:

确认团体字:

确定 取消

“团体字”复杂度要求如下：

- 必须包含 8 至 64 个字符。
 - 只能且必须包含“小写字母”、“大写字母”、“数字”、“特殊字符”，其中“特殊字符”包含“!#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[^_`{|}~”和空格，共 32 个。
 - 第一个和最后一个字符不可为空格。
4. 在图 11-3 的管理页面，点击“SNMP v1/v2c 服务状态”开关，可关闭或开启 SNMP v1/v2c 服务，如果关闭，则 SNMP v1/v2c 服务将不可用。如果存在版本为 v2c 的 SNMP TRAP 服务器，则必须先删除这些服务器之后才能关闭 SNMP v1/v2c 服务。
 5. 如果使用 SNMP v3，则必须先创建 USM 用户。在图 11-3 的管理页面的“USM 用户”区域，单击“创建”，弹出创建 USM 用户页面，如图 11-5 所示，设置完成后，单击“创建”，完成操作。

图 11-5 创建 USM 用户页面

- 如果“安全级别”选择“既鉴权又加密”，其他所有项都需要填写。
- 如果“安全级别”选择“无鉴权无加密”，其他所有项则不需要填写。
- 如果“安全级别”选择“只鉴权不加密”，则不需要填写“加密协议”、“加密密码”、“确认加密密码”。

“用户名”复杂度要求如下：

- 必须包含 1 至 32 个字符。
- 首字符必须为字母或下划线
- 第一个和最后一个字符不可为空格。
- 只能包含“数字”、“小写字母”、“大写字母”、“特殊字符”，其中“特殊字符”包含“!#\$%&()+-./:;<=>?@[^_`{|}~”和空格，共 26 个。

“鉴权密码”、“加密密码”复杂度要求如下：

- 必须包含 8 至 64 个字符。
- 只能且必须包含“数字”、“大写字母”、“小写字母”、“特殊字符”，其中“特殊字符”包含“!\"#\$%&'()*+,-./:;<=>?@[^_`{|}~”和空格，共 32 个。
- 第一个和最后一个字符不可为空格。
- 密码不得包含用户名以及用户名的逆序。

6. 添加 SNMP 服务器信息。在图 11-3 的管理页面的“SNMP TRAP 服务器”区域，单击“添加”，弹出“添加 SNMP Trap 服务器”页面，如图 11-6 和图 11-7 所示。输入服务器 IP；端口默认 162，若服务器端口




被占用可根据需要更改端口号；版本（可选“v2c”或“v3”）；如果版本选择“v2c”则必须输入团体字和确认团体字；如果版本选择“v3”则必须选择一个 USM 用户；根据用户需求，勾选需要上报 trap 信息的级别“” / “” / “”。设置完成后，单击“添加”，完成操作。

图 11-6 添加 SNMP Trap 服务器（v2c 版本）



添加 SNMP Trap 服务器

服务器 IP : 172.16.3.32

端口 : 162

版本 : v2c

团体字 :

确认团体字 :

事件 :

添加 取消

图 11-7 添加 SNMP Trap 服务器（v3 版本）



添加 SNMP Trap 服务器

服务器 IP : 172.16.3.32

端口 : 162

版本 : v3

USM用户 : usm1

事件 :

添加 取消

11.2.2 服务器端配置



SNMP 服务器端第三方管理软件无限制，可以根据需求自行下载、安装、配置（参考以下示例配置事项）。

以下操作以 iReasoning MIB Browser 软件为例。

1. 下载并安装 iReasoning MIB Browser，进入软件。（自行下载、安装，安装步骤省略）
2. 添加存储 IP 及权限设置。“Address” 选项中输入存储端 IP，并单击 “advanced...” 配置读写权限。版本可选 1、2、3；如果版本选择 1 或 2，必须填写团体字，读写团体字必须与 WEB 管理页面中的配置一致（默认读团体字为 Inspur18000-public，写团体字为 Inspur18000-private）；如果版本选择 3，必须填写用户名、鉴权协议、鉴权密码、加密协议、加密密码（必须与 WEB 管理页面中的配置一致）。

图 11-8 添加存储 IP

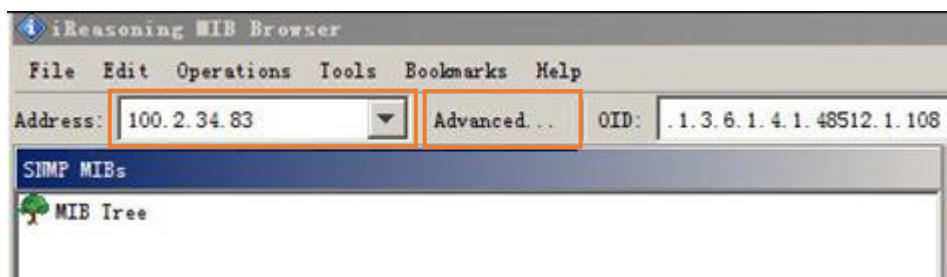


图 11-9 SNMP v1/v2c 设置

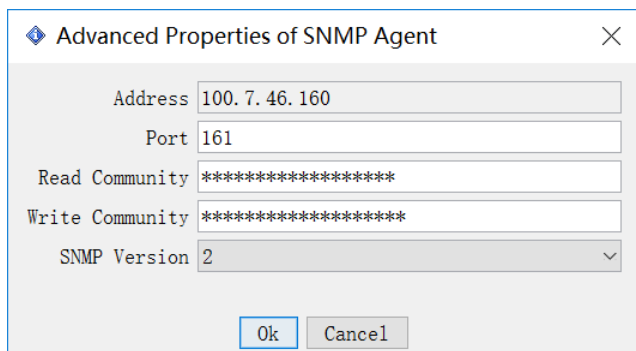
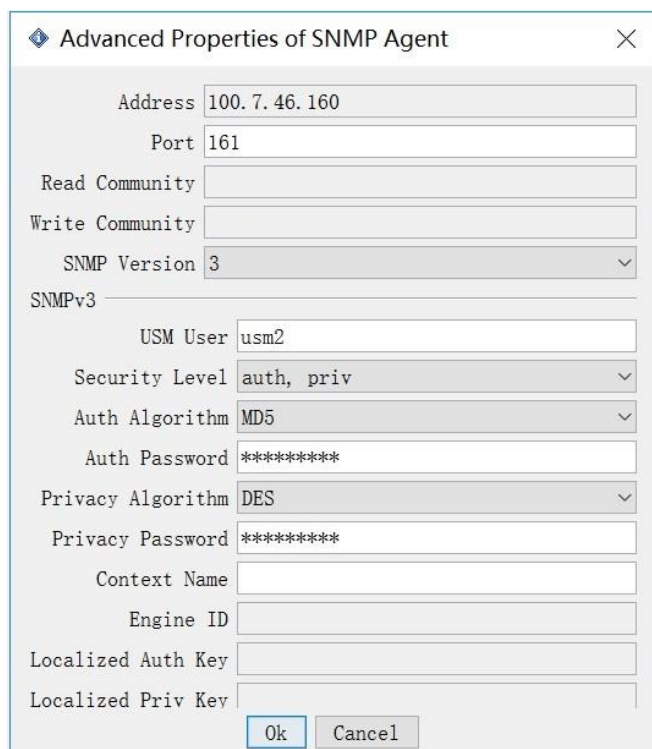



图 11-10 SNMP v3 设置



The image shows a dialog box titled "Advanced Properties of SNMP Agent". It contains several input fields and dropdown menus for configuring SNMP v3. The fields are: Address (100.7.46.160), Port (161), Read Community (empty), Write Community (empty), SNMP Version (3), USM User (usm2), Security Level (auth, priv), Auth Algorithm (MD5), Auth Password (*****), Privacy Algorithm (DES), Privacy Password (*****), Context Name (empty), Engine ID (empty), Localized Auth Key (empty), and Localized Priv Key (empty). There are "Ok" and "Cancel" buttons at the bottom.

3. 导入 MIB 文件。单击“File > Load MIBs”，选择从存储端 GUI 下载的两个 MIB 文件，配置完成后，左侧导航栏显示 MIB Tree，可从此处进行 get 和 set 操作。标记为“”为可以 set 项目，其他所有项目均是 get 项目。

说明

set 操作时叶子节点与 Table 节点区别：


- 叶子节点：在左侧 MIB Tree 中标记为“”叶子节点上，右键选择 set，在弹出对话框中输入要修改的内容即可。
- Table 节点：set cluster ip 相关项目时，在 table view 的表格内，选中要修改的单元格，并选择 SNMP SET，在弹出框中输入要修改的内容即可。

图 11-11 导入 MIB 文件

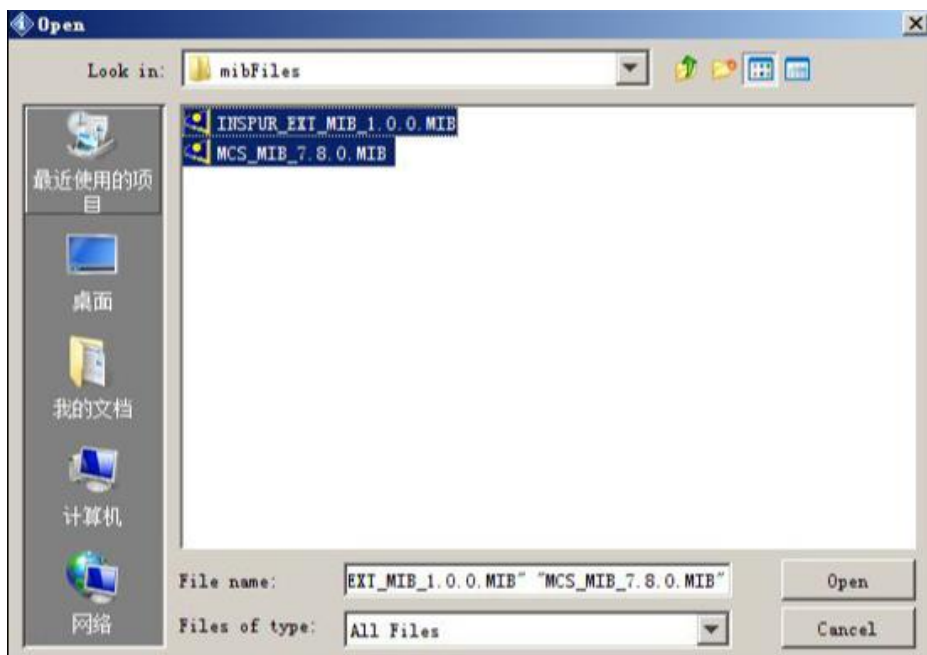
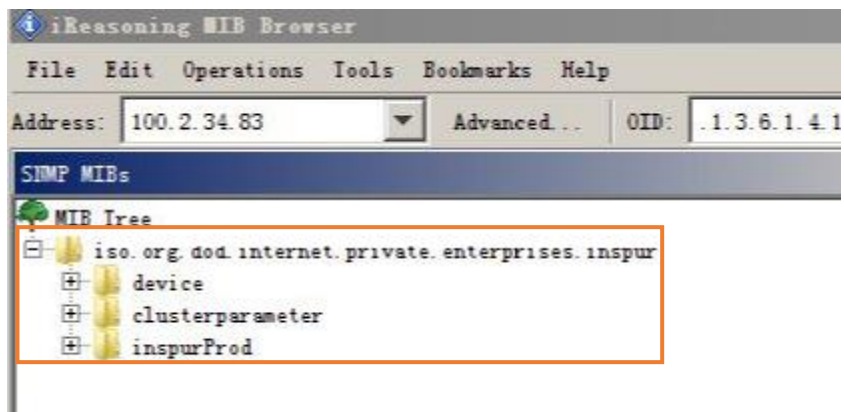


图 11-12 MIB Tree 显示



- 参数设置。单击“Tools > Options”，在“General”中配置 SNMP Timeout (Second)，默认 10 秒，建议根据实际情况调整 (>10 秒)，部分 get 命令数据很多时需要较长时间返回结果；“Agents”中新增和配置存储端的信息，只需修改存储端的读写权限即可，其他无需修改，如读权限为 Inspur18000-public，写权限为 Inspur18000-private。

图 11-13 SNMP 超时设置

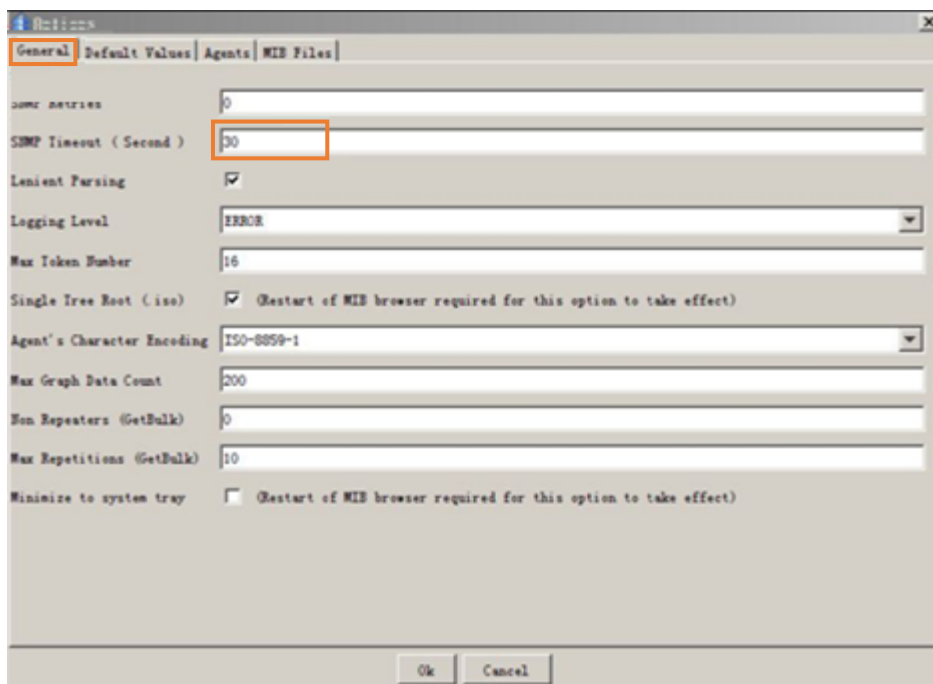
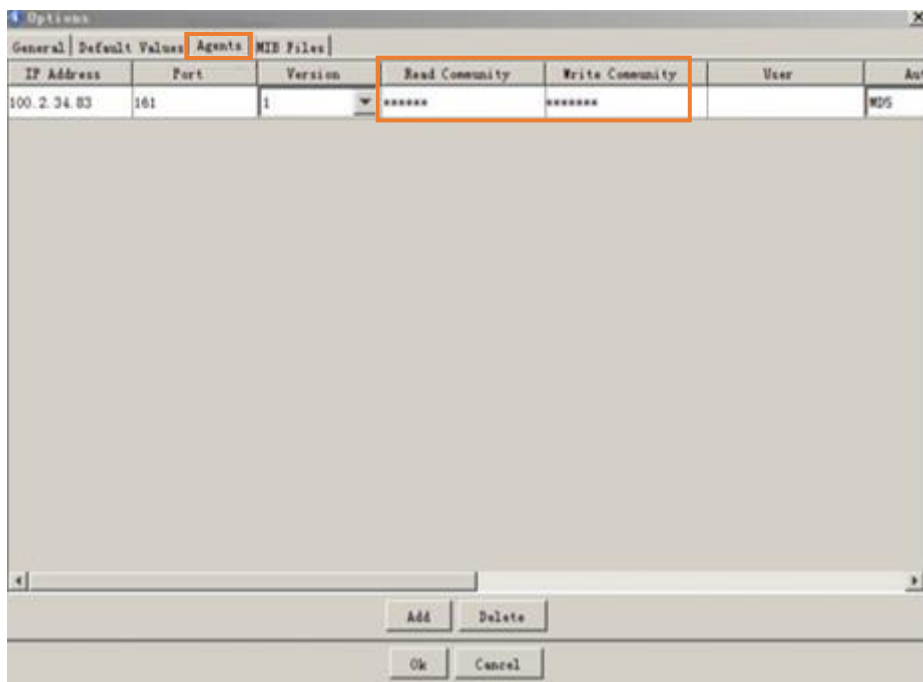


图 11-14 存储信息配置



- 接收存储端 trap 信息。打开“Tools > Trap Receiver”，进入 trap 界面，即可接收存储端的 trap 消息。
 - “Trap Receiver”中 Trap port 需同存储端设置 SNMP 端口号相对应。
 - 需要关闭防火墙，才能正常的接收 trap 消息。

图 11-15 接收存储端的 trap 消息

Description	Source	Time
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveWarningTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:50:10
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:42:25
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:41:55
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:41:40
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:41:10
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:40:55
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:40:25
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:40:10
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:39:40
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:39:40
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:38:54
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:38:24
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:38:09
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:38:09
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:33:09
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:28:39
trap01D: iso.org.dod.internet.private.enterprises.inspur.inspurProd.inspur214515VE.tsveInformationTrap	100.2.34.83	2017-08-29 10:28:09

11.3 系统日志管理

系统日志服务器接收来自各种系统的日志消息，并将这些消息存储在中央存储库中，用户可以定义、修改或者删除系统日志服务器。

11.3.1 存储端配置管理

1. 登录设备 GUI 界面，单击“设置 > 通知 > 系统日志”，进入系统日志管理界面。

图 11-16 系统日志管理界面



2. 输出系统日志服务器 IP 地址，设施级别设置（默认即可），以及通知中的日志等级设置，单击“应用”设置完成。
 - 错误对应 error
 - 告警对应 warning
 - 消息对应 info

11.3.2 服务器端配置管理

1. 配置文件为/etc/rsyslog.conf，使用 vi 打开

vi /etc/rsyslog.conf，因为存储默认使用 UDP 发送日志，所以将 UDP 使用 514 端口接收远端日志功能打开，即将以下两行的注释使用#号去掉，如图 11-17 所示。

图 11-17 编辑配置文件

```
#Provides UDP syslog reception
$ModLoad imudp
UDPServerRun 514

# Provides TCP syslog reception
#$ModLoad imtcp
#$InputTCPServerRun 514
```

编辑完成后，rsyslogd 作为服务端就可以接收远端通过 UDP 发送的日志了。

2. 配置接收日志格式。在配置文件中添加格式，如图 11-18 所示。

图 11-18 添加格式

```
$template RemoteLogsInfo, "/var/log/%HOSTNAME%/info.log"
*.=info ?RemoteLogsInfo
$template RemoteLogsAlert, "/var/log/%HOSTNAME%/alert.log"
*.=alert ?RemoteLogsAlert
$template RemoteLogsErr, "/var/log/%HOSTNAME%/err.log"
*.=err ?RemoteLogsErr
```

- 第一行为将远端日志配置在 /var/log/%HOSTNAME%/ 下，HOSTNAME 为 Cluster_IP 格式，也可以自行定义目录，如想要命名一个 test 文件夹来存储日志，可以将 /var/log/%HOSTNAME%/ 设置为 /var/log/test/ 或者其他目录下，info.log 为自定义日志名，用来接收存储发来的日志等级为消息的日志。
- 第二行为将所有远端发来的日志等级为消息的日志存储在 RemoteLogsInfo 所代表的的日志文件中，也就是 /var/log/%HOSTNAME%/info.log 中。若将 "=" 去掉，则表示将日志等级为 info 及高于 info 的远端日志全部存储在 /var/log/%HOSTNAME%/info.log 中。
- 第三四行和第五六行原理相同，分别将日志等级为告警和错误的远端日志存储在 alert.log、err.log 中。

用户可根据要接收的日志等级自行配置。

3. 配置完成后，保存配置文件，重启 rsyslogd 服务，执行 systemctl restart rsyslog.service，此时可以看到 rsyslogd 服务端接收到的日志。

图 11-19 日志文件

```
总用量 16
drwx-----, 2 root root 51 12月 19 16:05 .
drwxr-xr-x, 26 root root 4096 12月 19 16:04 ..
-rw-----, 1 root root 1638 12月 19 16:18 alert.log
-rw-----, 1 root root 2096 12月 19 17:52 err.log
-rw-----, 1 root root 911 12月 19 17:52 info.log
```

异常处理

若 rsyslogd 服务端接收不到存储发送的日志，一般为服务端防火墙设置了拦截，请按如下步骤排查：

1. 查看 iptables 在 chain INPUT 中有没有设置 REJECT 规则，使用：

```
iptables -nvL --line-number
```

或

```
iptables -nvL INPUT --line-number
```

在 chain INPUT 中确认是否有下图标红的规则，其中下图第一列为行号。

图 11-20 规则查看

```
[root@localhost log]# iptables -nvL --line-number
Chain INPUT (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source                 destination             ctstate
1     0     0 ACCEPT    udp  --  virbr0 *   0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             udp dpt:53
2     0     0 ACCEPT    tcp  --  virbr0 *   0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             tcp dpt:53
3     0     0 ACCEPT    udp  --  virbr0 *   0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             udp dpt:67
4     0     0 ACCEPT    tcp  --  virbr0 *   0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             tcp dpt:67
5     20M   53G ACCEPT    all  --  *        *        0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             ctstate RELATED,ESTABLISHED
6     19508 1658K ACCEPT    all  --  lo       *        0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
7     15M 2019M INPUT_direct all -- * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
8     15M 2019M INPUT_ZONES_SOURCE all -- * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
9     15M 2019M INPUT_ZONES all -- * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
10    1442 119K ACCEPT    icmp -- * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
11    15M 2019M REJECT    all  --  * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             reject-with icmp-host-prohibited
12     0     0 ACCEPT    udp  --  * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             udp dpt:514
13     0     0 ACCEPT    udp  --  * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             state NEW udp dpt:514

Chain FORWARD (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source                 destination             ctstate
1     0     0 ACCEPT    all  --  * * 0.0.0.0/0 192.168.122.0/24     ctstate RELATED,ESTABLISHED
2     0     0 ACCEPT    all  --  virbr0 *   192.168.122.0/24 0.0.0.0/0
```

2. 若有此规则，则删除此项 iptables 规则，可以按行号删除，图中显示为第 11 行，则执行如下命令：

```
iptables -D INPUT 11
```

3. 再次查看，规则已成功删除，此时可以正常收到日志。

图 11-21 查看详情

```
[root@localhost log]# iptables -nvL INPUT --line-number
Chain INPUT (policy ACCEPT 222 packets, 40445 bytes)
num  pkts bytes target    prot opt in     out     source                 destination             ctstate
1     0     0 ACCEPT    udp  --  virbr0 *   0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             udp dpt:53
2     0     0 ACCEPT    tcp  --  virbr0 *   0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             tcp dpt:53
3     0     0 ACCEPT    udp  --  virbr0 *   0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             udp dpt:67
4     0     0 ACCEPT    tcp  --  virbr0 *   0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             tcp dpt:67
5     20M   53G ACCEPT    all  --  *        *        0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             ctstate RELATED,ESTABLISHED
6     19508 1658K ACCEPT    all  --  lo       *        0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
7     15M 2019M INPUT_direct all -- * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
8     15M 2019M INPUT_ZONES_SOURCE all -- * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
9     15M 2019M INPUT_ZONES all -- * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
10    1442 119K ACCEPT    icmp -- * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
11     0     0 ACCEPT    udp  --  * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             udp dpt:514
12     0     0 ACCEPT    udp  --  * * 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0             state NEW udp dpt:514
[root@localhost log]# iptables -nvL --line-number
```


12 附录

12.1 缩略语

B		
BBU	Battery Backup Unit	电池备份单元
C		
CLI	Command Line Interface	命令行界面
CMC	Chassis Management Controller	机箱管理控制器
CPU	Central Processing Unit	中央处理器
D		
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
DMP	Directed maintenance procedures	引导维护过程
DNS	Domain Name System	域名系统
F		
FC	Fibre Channel	光纤通道
G		
GUI	Graphical User Interface	图形用户界面
I		
I/O	Input/Output	输入/输出
IPv4	Internet Protocol Version 4	互联网协议第 4 版
IPv6	Internet Protocol Version 6	互联网协议第 6 版
IQN	iSCSI Qualified Name	iSCSI 限定名称
iSCSI	Internet Small Computer System Interface	互联网小型计算机系统接口

O		
OLAP	Online Analytical Processing	联机分析处理过程
OLTP	Online Transaction Processing	联机事务处理过程
L		
LUN	Logical Unit Number	逻辑单元号
N		
NTP	Network Time Protocol	网络时间协议
P		
PCIe	Peripheral Component Interconnect Express	高速串行计算机扩展总线标准
R		
RAID	Redundant Arrays of Independent Disks	独立磁盘冗余阵列
S		
SAN	Storage Area Network	存储区域网络
SAS	Serial Attached SCSI	串行 SCSI
SCSI	Small Computer System Interface	小型计算机系统接口
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
SSH	Secure Shell	安全外壳协议

12.2 环保声明

为实现环境保护和资源循环利用，造福人类，本产品及其包装物可进行回收处理及再利用。本产品设计为资源回收利用率不低于 80%，资源循环使用及再生率不低于 70%。在产品生命周期结束时，不应与其他废弃物混合处理，您可向销售商或当地政府部门了解回收处理的方法和地点，也可联系我们的客户服务人员进行回收处理。

表 12-1 产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)

机箱	×	○	○	○	○	○
主板	×	○	○	○	○	○
内存	○	○	○	○	○	○
硬盘	○	○	○	○	○	○
电源	×	○	○	○	○	○
电源线	○	○	○	○	○	○
U 盘	×	○	○	○	○	○
光驱	×	○	○	○	○	○
外插网卡	×	○	○	○	○	○
外插存储卡	○	○	○	○	○	○
连接板卡	×	○	○	○	○	○
数据线缆	×	○	○	○	○	○
键盘	×	○	○	○	○	○
鼠标	×	○	○	○	○	○
中央处理器	×	○	○	○	○	○
处理器散热器	×	○	○	○	○	○
导轨	○	○	○	○	○	○
印刷品	○	○	○	○	○	○
光盘	○	○	○	○	○	○
包装箱	○	○	○	○	○	○
包装衬垫	○	○	○	○	○	○
包装塑料袋	○	○	○	○	○	○

说明：

1. 本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。
2. ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
3. ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

4. 以上部件为产品中可能有的配置部件，实际产品配置请参见配置标签。